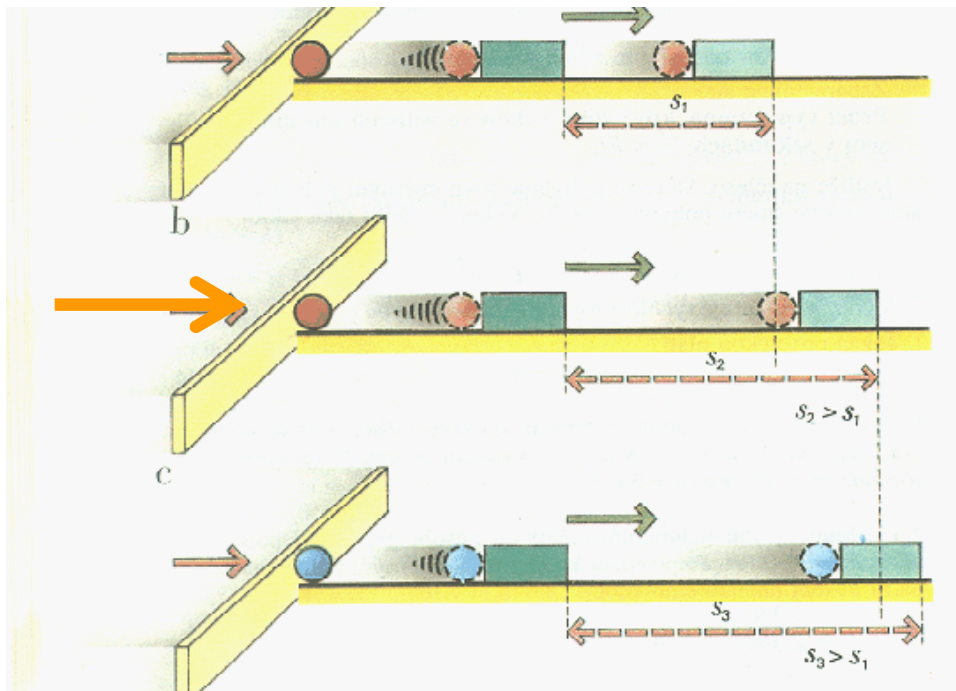


POHYBOVÁ A POLOHOVÁ ENERGIE

Denně se setkáváme s pojmem energie – výroba elektrické energie, využití jaderné, větrné, vodní, sluneční, geotermální energie,...

Co ale rozumíme pod pojmem energie ve fyzice?

1.5. POHYBOVÁ ENERGIE TĚLESA



Pokus:

Pohybující se kulička narazí do stojícího tělesa a to se začne pohybovat. První kulička tak vykoná práci, protože působila nějakou silou na těleso a uvedla ho do pohybu.

Tedy:

Pohybující se těleso má pohybovou (kinetickou) energii.

Značka ... E_k

Jednotka ... 1 J

Na čem závisí velikost energie?

Pohybující kulička narazí na kvádř a posune ho po určité dráze až se zastaví. Vykoná práci, čím je tato práce větší, tím větší bude mít pohybovou energii.

- prudším nárazem uvedeme kuličku do rychlejšího pohybu, ta pak posune kvádř dál → měla větší pohybovou energii
- vezmeme-li těžší kuličku a budou-li se pohybovat stejně rychle, ta těžší kulička posune kvádř dál → má větší pohybovou energii

Tedy:

Pohybová energie závisí na rychlosti a hmotnosti tělesa. (Čím větší rychlost nebo hmotnost, tím je větší pohybová energie)

Stojící těleso má nulovou pohybovou energii.

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

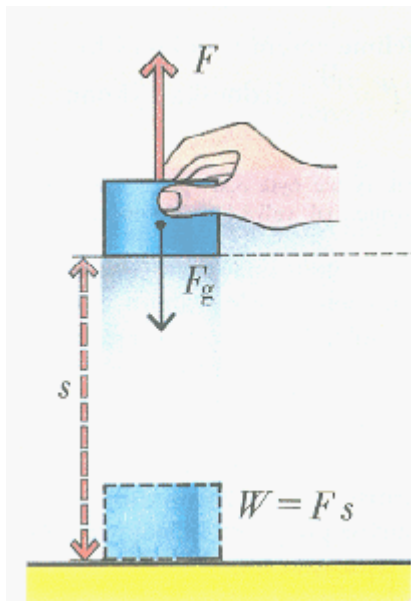
Kde m je hmotnost v kg a kde v je rychlost v m/s.

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 33 / O 3; U1,2,4

1.6. POLOHOVÁ ENERGIE TĚLESA



Jestliže zvedneme těleso o hmotnosti m do nějaké výšky h (s) nad podložku, vykonáme práci $W = mgh = Fs$. Těleso změni svoji polohu v gravitačním poli Země a získá tak polohovou energii.

Tedy:

Polohová (potenciální) energie tělesa je energie, kterou má těleso v gravitačním poli Země v nějaké výšce h nad podložkou.

Její velikost je rovna práci, kterou vykonáme při zvednutí tělesa do dané výšky.

Značka ... E_p

Jednotka ... 1 J

Na čem závisí velikost energie?

Při zvedání tělesa se vykoná práce, která je tím větší čím větší je hmotnost tělesa nebo výška, do které dané těleso zvedáme.

Tedy:

Polohová energie závisí na hmotnosti tělesa a výšce nad povrchem. (Čím větší hmotnost nebo výška, tím je větší polohová energie)

Těleso ležící na podložce má nulovou polohovou energii.

$$E_p = mgh = mgs = F \cdot s = W$$

CVIČENÍ

UČEBNICE

STR 38 / O2, 3, 4; U 1, 2, 3, 5, 6, 7

1.7 VZÁJEMNÁ PŘEMĚNA POLOHOVÉ A POHYBOVÉ ENERGIE TĚLESA

Určitě jste se někdy dívali na vodopády nebo jste si házeli s míčem. Co se v těchto případech děje s energií pohybovou a polohovou? Je pořád stejná anebo se mění?

a) vyhodíme míč svisle vzhůru

co se děje s pohybem míče?

tady je: $v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$



tady je: $v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$

V tomto případě se mění pohybová energie na polohovou.

b) míč padající svisle dolů

co se děje s pohybem míče?

tady je: $v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$

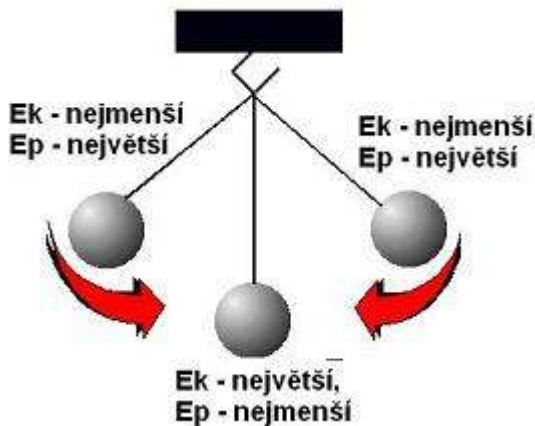


tady je: $v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$

V tomto případě se polohová energie mění na pohybovou.

c) kyvadlo



V tomto případě se neustále obě energie navzájem přeměňují na ten druhý typ, a to následujícím způsobem:

v nejvyšším místě je:

$v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$

v nejnižším místě je:

$v = \dots \rightarrow E_k = \dots$

$h = \dots \rightarrow E_p = \dots$

při pohybu dolů roste energie a klesá energie,
při pohybu vzhůru roste energie a klesá energie

VÝPOČET PŘÍKLADŮ NA POHYBOVOU A POLOHOVOU ENERGII

CVIČENÍ:

UČEBNICE

STR 41 / O2; U1, 2, 3 (TY DOLE) A STR 42 / 4, 5

PŘÍKLADY

1. Jakou pohybovou energii má těleso o hmotnosti 25 tun, jestliže se pohybuje rychlostí 30 km/h?
2. Jakou pohybovou rychlost má těleso o hmotnosti 300 g, jestliže se pohybuje rychlostí 20 m/s?
3. Jaká je hmotnost tělesa pohybujícího se rychlostí 10 m/s, je-li jeho pohybová energie 4000 J?
4. Jaká je rychlost tělesa o hmotnosti 2 tuny, jestliže má pohybovou energii 8 kJ?

... **NA JEDNIČKU JE PŘ. 4**

SBÍRKA

STR 71-73 / 425, 426, 427, 430, 433, 439, 441, 449, 450

425: Má cestující, který sedí v jedoucím vlaku, pohybovou energii vzhledem k podlaze vagonu? Má tentýž cestující pohybovou energii vzhledem ke kolejím?

426: Po silnici jedou traktor a automobil stejné hmotnosti. Porovnej vzájemně velikost jejich pohybových energií vzhledem k silnici o okamžiku, kdy automobil předjíždí traktor.

427: Po dálnici jedou za sebou stejnou rychlostí osobní automobil a autobus. Co můžeš říci o jejich pohybových energiích vzhledem k vozovce?

430: Dvě stejné ocelové koule jsou zavěšeny na vláknech v různých výškách nad vodorovnou deskou stolu. Která z nich má větší polohovou energii v gravitačním poli Země? Zdůvodni.

433: Střela o hmotnosti 20g je vystřelena kolmo vzhůru do výšky 300m. Jaká je její polohová energie v nejvyšším bodě dráhy vzhledem k Zemi?

439: Jaká práce se vykoná zvednutím kladiva o hmotnosti 45kg do výšky 1,6m? Jak velkou polohovou energii má kladivo?

441: Jak se přeměňuje polohová energie vody ve vodopádu?

449: Jeřáb zvedá panel o hmotnosti 100kg svisle vzhůru po dráze 15m rovnoměrným pohybem. Jak velkou mechanickou práci jeřáb vykoná?

450: Těleso bylo zvedáno jeřábem ve svislém směru rovnoměrným pohybem do výše 6m po dobu 10 sekund. Přitom stroj vykonal mechanickou práci 1200J. Jakou silou působil motor jeřábu na těleso. Urči výkon motoru jeřábu. Změnila se polohová energie tělesa v gravitačním poli Země? Zdůvodni.