

# Energia cinetică

Energia cinetică a punctului material este o mărime fizică care caracterizează starea sa de mișcare. Fiecărei stări de mișcare a punctului material îi corespunde o energie cinetică. De aceea se spune că energia cinetică este o mărime de stare. Modificarea stării de mișcare a punctului material se datorează forței rezultante care acționează asupra lui.

Energia pe care o are un corp datorită mișcării sale (în raport cu un sistem de referință dat) se numește energie cinetică.

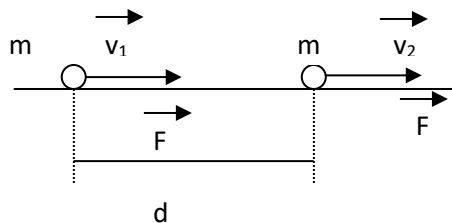
**Energia cinetică** este dată de expresia:

$$E_c = \frac{mv^2}{2}$$

Unitatea de măsură este Joule-ul. **Apasă aici!**

Un punct material de masă  $m$  deplasat pe distanța  $d$  de o forță  $F$  constantă, orientată pe direcția deplasării. Această forță care va determina o creștere uniformă a vitezei punctului material de la  $v_1$  la  $v_2$ , efectuează pe distanța  $d$  un lucru mecanic:

$$L = F \cdot d \quad (1)$$



Înlocuind forța prin expresia ei dată de principiul al II-lea:

$$F = m \cdot a = m \cdot \Delta v / \Delta t = m \cdot (v_2 - v_1) / \Delta t \quad (2)$$

obținem

$$L = m \cdot (v_2 - v_1) \cdot d / \Delta t \quad (3)$$

Înlocuind în expresia lucrului mecanic dată de relația (3), obținem:

$$L = m \cdot (v_2 - v_1) \cdot (v_2 + v_1) / 2 = m \cdot (v_2^2 - v_1^2) / 2 = \frac{mv_2^2}{2} - \frac{mv_1^2}{2} \quad (4)$$

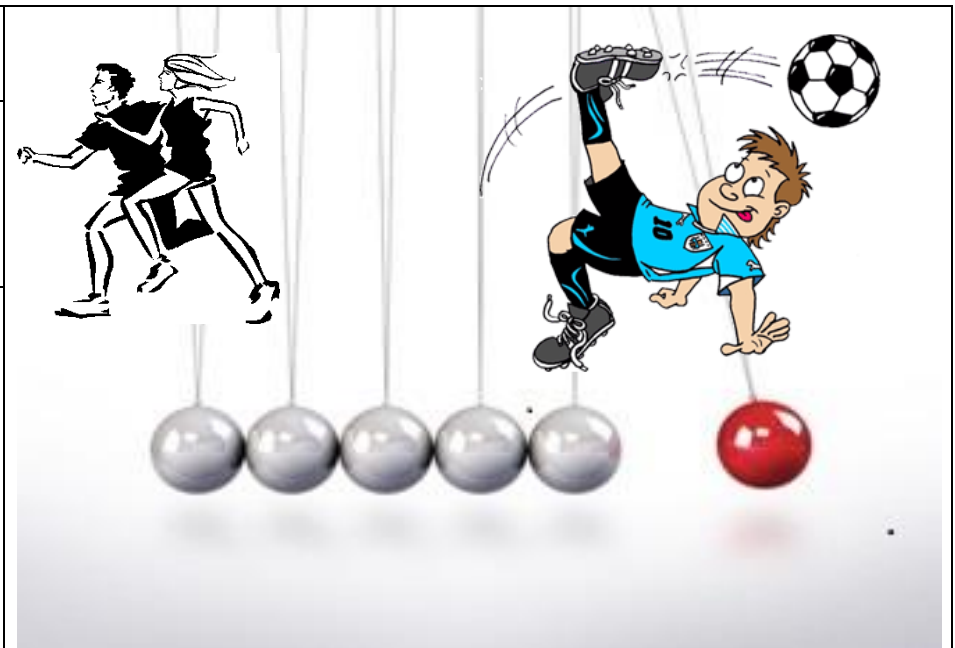
Notăm:

$$\frac{mv_2^2}{2} = E_{c2} \text{ și } \frac{mv_1^2}{2} = E_{c1}$$

Expresia (4) se poate rescrie, în notația considerată, sub forma:

$$L = E_{c2} - E_{c1} = \Delta E_c \quad (4')$$

Relație ce exprimă faptul că variația energiei cinetice este datorată efectuării unui lucru mecanic.



Teorema a fost stabilită în cazul unei forțe constant, dar ea este adevărată în toate situațiile. Semnul lucrului mecanic este dat în următoarea convenție:

Dacă :

$$L > 0 \rightarrow E_{c2} > E_{c1}$$

rezultă că asupra sistemului se efectuează un lucru mecanic. Acesta duce la **creșterea energiei** cinetice a sistemului.

Dacă:

$$L < 0 \rightarrow E_{c2} < E_{c1}$$

Sistemul efectuează un lucru mecanic. Aceasta duce la **scăderea energiei** cinetice a sistemului.

## Scenariul didactic al softului educațional

- Când se dă click pe cuvintele « *Energia cinetică* » apare în colțul din dreapta sus, definiția:

Energia cinetică a unui corp de masă  $m$ , care se află în mișcare de translație cu viteza  $v$ , în raport cu un sistem de referință inerțial, este o mărime fizică scalară, egală cu semiprodusul dintre masa corpului și pătratul vitezei acestuia.

- Când se dă click pe simbolul «  $d/\Delta t$  » apare în colțul din dreapta sus, definiția:

Unde  $d/\Delta t$  reprezintă chiar viteza medie a punctului material în cursul deplasării. Aceasta se poate calcula ca media aritmetică între viteza inițială  $v_1$  și cea finală  $v_2$ .

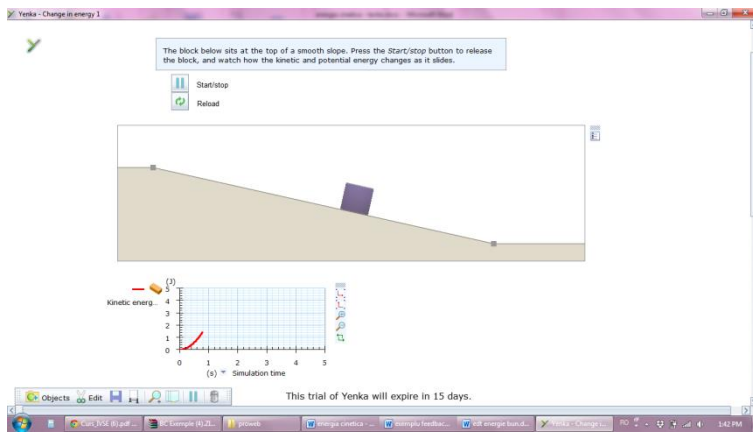
- Când se dă click pe expresia «  $E_{c2}$  » sau «  $E_{c1}$  » apare în colțul din dreapta sus, precizarea:

Mărimea  $E_{c2}$  reprezintă energia cinetică finală, iar  $E_{c1}$ , energia cinetică inițială a punctului material.

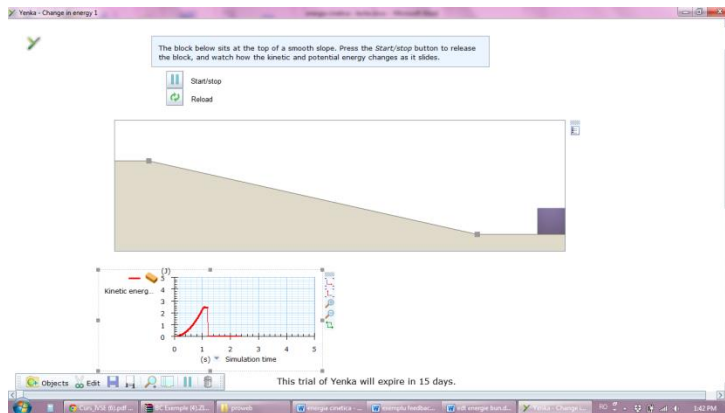
- Când se dă click pe expresia «  $L = E_{c2} - E_{c1} = \Delta E_c$  (4') » apare în colțul din dreapta sus, explicația:

Relația (4') exprimă teorema de variație a energiei cinetice a punctului material.

- Când se dă click pe expresia « *creșterea energiei* » apare în colțul din dreapta sus, explicația animată din pachetele de programe Yenka:



- Când se dă click pe expresia « *scăderea energiei* » apare în colțul din dreapta sus, explicația animată din pachetele de programe Yenka:



## La feed-back :

După primul paragraf elevul apasă pe link-ul „*Apasă aici*”

### 1. Alegeți răspunsul corect!

A. Energia cinetică a unui corp se calculează după relația:

- |                                  |                  |
|----------------------------------|------------------|
| <input checked="" type="radio"/> | $\frac{mv^2}{2}$ |
| <input type="radio"/>            | $2 m v^2$        |

B. Unitatea de măsură a energiei cinetice este :

- |                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <input checked="" type="radio"/> | Joule      |
| <input type="radio"/>            | Newton     |
| <input type="radio"/>            | Kilogramul |

Dacă răspunde incorect aude în  difuzoare ”Mai citește încă o dată cu atenție!”

Dacă elevul răspunde corect pe ecran îi apare imaginea:

și revine la interfața principală a softului.



## Proiectarea unei lecții bazată pe experimentare virtuală

### (Proiect logic de soft educational)

**Unitatea de învățământ:** Liceul cu Program Sportiv, Bistrița

**Numele și prenumele:** Cristurean Violeta

**Disciplina:** Fizica

Clasa/Vârsta	Unitatea	Titlul activității didactice	Timp
IX	Energia mecanică	Energia cinetică	50 min.

Justificarea didactică pentru utilizarea experimentării virtuale	Obiective de învățare
<p>Aplicațiile software utilizate la clasă (Yenka):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- eficientizează traseul dintre elementele caracteristice unui anume concept și concepte.</li><li>- favorizează învățarea activă, interactivă, participativă;</li><li>- facilitează tranziția rapidă de la modelul de predare prin expunere la modelul centrat pe elev care cuprinde strategii constructiviste de predare/ învățare;</li><li>- elevii lucrează după propriile stiluri de învățare</li><li>- oferă profesorilor feedback imediat cu privire la activitatea elevilor și noi resurse pentru planificarea instruirii personalizate</li></ul>	<p>Elevii vor fi capabili:</p> <p>O 1 -- să identifice forțele ce acționează asupra jucăriilor în timpul funcționării lor și tipurile de energie ale jucăriilor în diferite momente de timp;</p> <p>O 2 - să deducă prin calcul (utilizând principiul fundamental al dinamicii) teorema variației energiei cinetice;</p> <p>O 3 - să enunțe teorema variației energiei cinetice și să scrie expresia matematică a acesteia</p> <p>O 4 - să rezolve probleme simple aplicând însușite.</p>
<b>Termeni cheie</b>	<b>Resurse</b>

<p>Energie cinetică, variație de energie cinetică</p>	<p>- manual, cretă albă, colorată, instrumente pentru tablă, cub din carton, 6 fișe cu sarcini de lucru, dinamometre, cârlige, corpuri de masă cunoscută; calculatoare; software educațional (aplicația Web2.0 – programul Yenka</p>
<p align="center"><b>Desfășurarea activității didactice</b></p>	
<p>Proiectul logic de soft educațional pentru o lecție de comunicare de cunoștințe</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pagina de prezentare inițială a noilor cunoștințe;</li> <li>2. scenariul didactic aferent;</li> <li>3. elemente specifice de implementare (maniera de organizare a spațiului, forma de organizare a grupului de elevi (indicații privind gruparea elevilor, studiul individual, managementul resurselor), situații de utilizare cu succes, particularități de implementare etc)</li> </ol>	
<p align="center"><b>Finalizarea proiectului</b></p>	
<p>Elevii sunt stimulați să descopere relații între lucrul mecanic efectuat de diferite forțe și variația energiei corpurilor asupra cărora acționează forțe, plecând de la observarea și analiza unor situații practice prin intermediul experimentelor, cât și prin deducții și calcule teoretice.</p>	
<p align="center"><b>Evaluarea</b></p>	
<p align="center"><b>Abilități și cunoștințe</b></p>	<p align="center"><b>Deprinderi tehnice</b></p>
<p>-Identifică relația dintre energia cinetică , masa și viteza - Enunță teorema de variație a energiei cinetice</p>	<p>-Dezvoltă deprinderi moderne de utilizator a instrumentelor informatice - Utilizează softul Yenka în rezolvarea de probleme și clarificarea unor fenomene, mărimi fizice.</p>
<p align="center"><b>Autorefecția</b></p>	
<p>1.Cât de reușită apreciați că a fost activitatea didactică pe care ați desfășurat-o? Activitatea poate fi o reușită doar cu condiția de a utiliza această modalitate de desfășurare a lecției cât mai des, formarea obișnuinței de a utiliza softuri educaționale este o condiție de bază a reușitei unui astfel de scenariu didactic.</p> <p>2.Care au fost punctele forte, dar punctele slabe ale acestei activități? Puncte forte: învățarea prin descoperire: obligă elevul la autoinstruire; Puncte slabe: gestionarea timpului.</p> <p>3.Ce modificări ar fi necesare pentru îmbunătățirea activității didactice viitoare? Nu cred că sunt necesare modificări.</p> <p>4.Care a fost reacția elevilor la activitatea didactică propusă (referitor la modalitatea/strategia de predare)?</p>	

Elevii au participat activ la oră, reacția lor fiind una pozitivă de implicare, interes, cooperare între ei.

5.Care a fost feedback-ul elevilor (referitor la însușirea cunoștințelor predate)?

S-au consolidat cunoștințele dobândite.

6.Care a fost atmosfera de lucru pe parcursul activității didactice?

Atmosfera a fost una de participare activă la oră.