

Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
Lección 1. Confruntarea cu afirmația/întrebarea de investigat  
„Dați-mi un punct de sprijin și voi urni Pământul din loc!” (Arhimede)

**Fișă de lucru**  
**Lección 1**

**Activitatea 1** (10 min – cu prezentarea listei finale). Consultați-vă în grupul vostru (grup 3 elevi) și întocmiți o listă cu ustensilele/ uneltele avute acasă, care vă ajută să realizați diverse activități cu efort cât mai mic. Liderul grupului prezintă lista.

**Activitatea 2** (5 min). Cum credeți că ar fi putut mișca Arhimede Pământul? Credeți că în antichitate se cunoștea macaraua?

**Activitatea 3** (10 min) Alegeți din lista realizată 3 ustensile/unelte și identificați forțele ce acționează asupra acestora precum și modul în care sunt dispuse forțele (poziția punctelor de aplicație ale forțelor în raport cu poziția punctului de rotație/sprijin). Având în vedere acest criteriu, clasificați uneltele/ustensilele scrise în lista voastră.

**Activitatea 4** – investigație experimentală

**Timp de lucru:** 20 min . **Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

**Să exersăm procedura de lucru!**

**Resurse materiale:** trepied, tijă lungă și scurtă, clemă, tăblie din lemn, scripeți, bară rigidă cu orificii, dinamometru 1N, corp cu masa  $M$  ( $M > 100$  g), cârlig, sfoară.



**Procedura de lucru:** Folosind materialele avute la dispoziție, ridicați corpul de masă  $M$  la înălțimea  $h$ , prin trei metode diferite. Măsurați forța necesară pentru ridicarea corpului în fiecare din metodele utilizate și treceți rezultatele măsurătorilor într-un tabel conceput de voi.

Identificați modalitățile prin care forța necesară ridicării poate fi micșorată în fiecare din metodele utilizate.

Eseu structurat (5 min)

Alcătuieți un eseu cu tema: „**Mecanisme simple în gospodărie**” în care se urmăresc:

- Clasificarea mecanismelor simple din gospodărie în funcție de poziția punctului de rotație/sprijin față de punctele de aplicație ale forțelor exercitate;
- Care sunt mecanismele simple la care forța exercitată de utilizator este mai mică în comparație cu forța ce trebuie învinsă;
- Alegeți trei dintre mecanismele simple identificate de voi, pe cele considerate mai eficiente și motivați alegerea făcută.

Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
 Lecția 2. Explorarea soluțiilor posibile, colectarea/însușirea informațiilor necesare  
 „Care este cel mai eficient tip de pârghie?”  
**Fișa de lucru**

**Activitatea 1 (Brainstorming – 3 min).**

*Care credeți că este utilitatea mecanismelor din figurile de mai jos ?*



Fig. 1

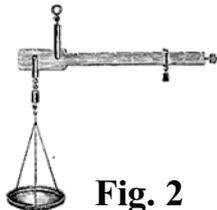


Fig. 2

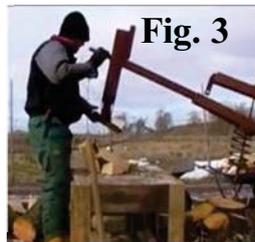


Fig. 3



Fig. 4

**Activitatea 2 (Interviul în grup 7 min)**

Întocmiți o listă cu pârghiile avute în gospodărie. Clasificați-le în funcție de poziția punctului de sprijin/rotație și poziția punctelor de aplicație ale forțelor activă și rezistentă. Realizați o schiță a fiecărui grup de pârghii și definiți pârghia.

**Activitatea 3 – investigație experimentală**

**Timp de lucru:** 25 min . **Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

**Să exersăm procedura de lucru!**

**Resurse materiale:** trepied, tijă lungă și scurtă, clemă, bară rigidă cu orificii, dinamometru 1N, corp cu masa  $M$  ( $M > 100$  g), trusă cu discuri perforare, cârlig, sfoară.



**Procedura de lucru:**

- Montați bara cu orificii astfel încât să realizați o pârghie de ordinul I.
- Suspendați corpul paralelipipedic în stânga punctului de sprijin. Trageți de bară cu dinamometrul pentru a o echilibra.
- La echilibru (bara orizontală) măsurați brațele celor două forțe și notați valorile într-un tabel de forma:

Nr. mas.	R (N)	F (N)	$b_R$ (cm)	$b_F$ (cm)	$M_F$ (N·cm)	$M_R$ (N·cm)
1						
2						
3						

Repetăți măsurătorile pentru alte valori ale brațelor celor două forțe.

- Montați bara cu orificii astfel încât să realizați o pârghie de ordinul II și completați un tabel ca cel de la pct. 3, când pârghia realizată se află în echilibru.
- Montați bara cu orificii astfel încât să realizați o pârghie de ordinul III și completați un tabel ca cel de la pct. 3, când pârghia realizată se află în echilibru.

6. Stabiliți condiția de echilibru pentru pârghii.

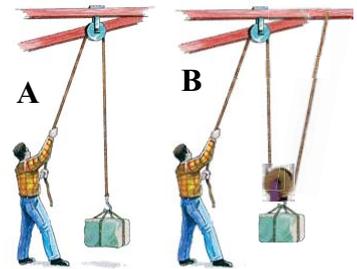
7. Temă pentru acasă: Cum puteți să aflați masa ghiozdanului vostru folosind o bară, sfoară și o pungă ce conține 1 kg de orez (sau alt produs) pe care o aveți acasă. Alcătuiți un eseu cu tema: **De ce folosim pârghia?**

Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
Lecția 3. Explorarea soluțiilor posibile, colectarea/însușirea informațiilor necesare  
„De ce scripeții sunt utilizați frecvent în diverse activități?”

Fișa de lucru

**Activitatea 1 (Brainstorming – 3 min).**

Un om dorește să ridice un corp. El are de ales între sistemul A sau sistemul B. Voi ce l-ați sfătui să aleagă? Motivați răspunsul.



**Activitatea 2 (Interviul în grup 7 min)**

Întocmiți o listă cu activități în care se folosesc scripeții.

**Activitatea 3 – investigație experimentală**

**Timp de lucru:** 30 min . **Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

**Să exersăm procedura de lucru!**

**Resurse materiale:** trepied, tijă lungă și scurtă, clemă, scripeți, dinamometru 2,5 N, corp cu masa M ( $M > 100\text{ g}$ ), trusă cu discuri perforare, sfoară.

**Procedura de lucru:**

- Montați scripetele fix.
- Treceți firul peste scripete și suspendați corpul paralelipipedic la un capăt, iar de la celălalt capăt al firului trageți cu dinamometrul.
- Măriți unghiul dintre fir și verticală până când ajunge la  $90^\circ$ .
- Notați valorile pentru greutatea corpului, forța indicată de dinamometru, distanța pe care urcă corpul și distanța pe care se deplasează cârligul dinamometrului, într-un tabel de forma:

Nr. mas.	$\alpha$	G (N)	F (N)	$d_G$ (cm)	$d_F$ (cm)	G/F	$d_G / d_F$
1	$0^\circ$						
2	$30^\circ$						
3	$45^\circ$						
4	$60^\circ$						
5	$90^\circ$						



- Înlocuiți corpul paralelipipedic cu discuri puse pe cârlig. și repetați măsurătorile pentru același unghi între verticală și direcția firului.

6. Montați scripetele astfel încât să urce odată cu corpul paralelipipedic și completați tabelul:

Nr. mas.	G (N)	F (N)	$d_G$ (cm)	$d_F$ (cm)	G/F	$d_G / d_F$
1						
2						
3						
4						
5						

- Stabiliți condiția de echilibru pentru scripetele fix și mobil, precum și relația dintre distanța pe care urcă punctul de aplicație al forței rezistente și distanța pe care se deplasează punctul de aplicație al forței active.

**Activitatea 4 (Interviul în grup - 5 min)**

1. Un corp cu greutatea de 800 N trebuie ridicat folosind un fir ce rezistă la o forță de rupere de 500 N. Cum procedați să ridicați corpul cu un efort minim?

2. Dispui de sistemul reprezentat în imaginea alăturată. Forța musculară pe care o poți dezvolta este de 500 N. Care este greutatea corpului ce poate fi ridicat cu ajutorul acestui sistem?

Temă pentru acasă: Alcătuiți un eseu cu tema: **Avantaje și dezavantaje în folosirea scripeților.**



Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
Lecția 4. Explorarea soluțiilor posibile, colectarea/însușirea informațiilor necesare  
„Cum putem ajunge cu un efort cât mai mic la o anumită înălțime?”

**Fișa de lucru**

**Activitatea 1 (Brainstorming – 5 min).**

În imaginea alăturată se observă o porțiune dintr-o șosea situată într-o zonă de munte. De ce credeți că s-a ales această soluție constructivă, care de altfel este costisitoare?

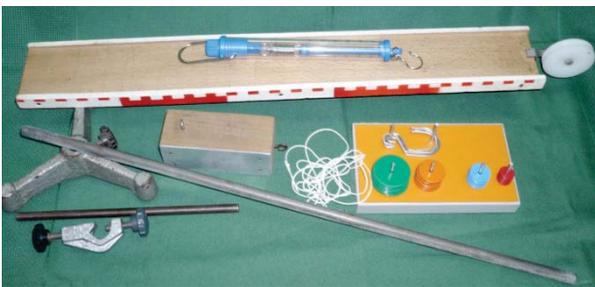


**Activitatea 2 – Investigație experimentală**

**Timp de lucru: 35 min . Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

**Să exersăm procedura de lucru!**

**Resurse materiale:** trepied, tijă lungă și scurtă, clemă, tăblie din lemn, dinamometru 2,5 N, corp cu masa  $M$  ( $M > 100\text{ g}$ ) riglă.



**Procedura de lucru:**

1. Construiți montajul experimental pentru ridicarea corpului paralelipipedic la înălțimea  $h$ , cu un efort cât mai mic.
2. Creșteți unghiul dintre planul orizontal și planul înclinat.
3. Urcăți corpul paralelipipedic pe planul înclinat, la înălțimea  $h$ , trăgându-l cu dinamometrul într-o mișcare uniformă.
3. Notați valorile pentru greutatea corpului, forța indicată

de dinamometru, distanța  $\ell$  pe care se deplasează corpul și înălțimea  $h$  la care urcă, într-un tabel de forma:

**Tabel 1**

Nr. mas.	$h$ (cm)	$\ell$ (cm)	G (N)	F (N)	G/F	$\ell / h$
1	10					
2	15					
3	20					
4	25					
5	30					
6	35					

4. Mențineți înălțimea planului înclinat constantă și ridicați corpuri de greutate diferite și măsurați cu dinamometrul forța necesară. Treceți rezultatele într-un tabel de forma:

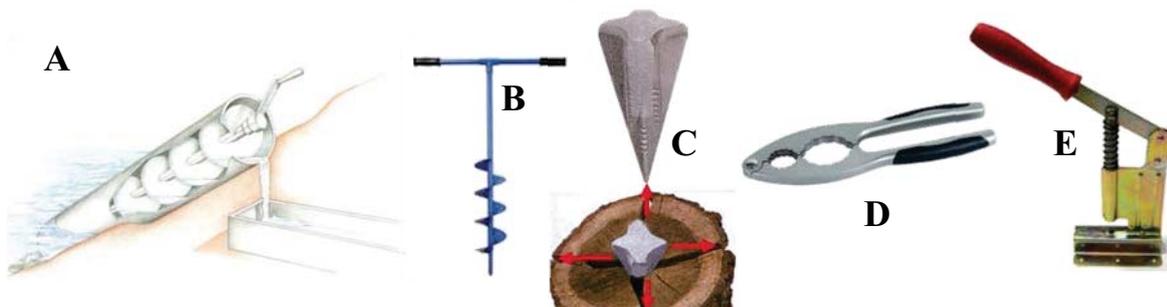
**Tabel 2**

G (N)			
F (N)			

5. Stabiliți condiția de echilibru pentru corpul paralelipipedic aflat pe planul înclinat, considerând că forța de frecare este neglijabilă.

**Activitatea 3 (Interviul în grup - 5 min)**

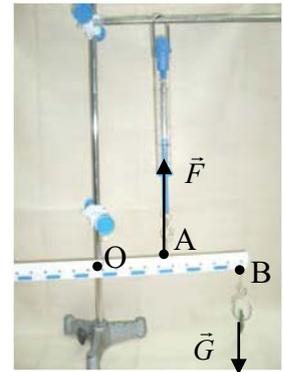
Care credeți că este utilitatea mecanismelor din imaginile A,B,C,D,E ? Precizați care este mecanismul simplu.



**Temă pentru acasă:** Stabiliți condiția de echilibru pentru corpul paralelipipedic așezat pe planul înclinat având în vedere și forța de frecare la alunecare.

Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
 Lecția 5. Sinteza datelor colectate și propunerea unei explicații  
 „De ce mecanisme simple?”

**Fișa de lucru**



**Activitatea 1 (Brainstorming – 3 min).**

În imaginea alăturată se observă o pârghie. Dacă forța indicată de dinamometru este de 0,4N, cum este modulul greutății cârligului cu discuri perforate? Justificați.

**Activitatea 2 – Investigație în grup**

**Timp de lucru: 35 min . Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

1. Analizați datele înregistrate în tabele pentru fiecare dintre mecanismele simple studiate.

**Pârghia**

Nr. mas.	R (N)	F (N)	$b_R$ (cm)	$b_F$ (cm)	R/F	$b_F/b_R$
1						
2						
3						

Concluzii:

**Scripetele fix**

Nr. mas.	G (N)	F (N)	$d_G$ (cm)	$d_F$ (cm)	G/F	$d_G / d_F$
1						
2						
3						

Concluzii:

**Scripetele mobil**

Nr. mas.	G (N)	F (N)	$d_G$ (cm)	$d_F$ (cm)	G/F	$d_G / d_F$
1						
2						
3						

Concluzii:

**Planul înclinat**

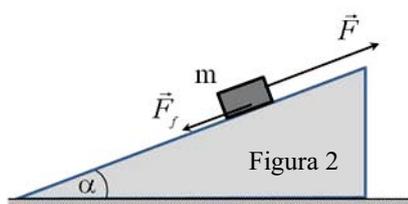
Nr. mas.	h (cm)	$\ell$ (cm)	G (N)	F (N)	G/F	$\ell / h$
1	20	50				2,5
2	20	50				2,5
3	20	50				2,5

Concluzii:

2. Calculați raportul dintre forța rezistentă și activă și stabiliți o regulă.
3. Cum puteți elimina dezavantajul identificat la folosirea scripetelui mobil?
4. Formulați concluzii sub forma unor definiții, legi pentru mecanismele simple studiate.
5. Enunțați condițiile de echilibru mecanic cu definirea noțiunilor de forță, brațul forței, momentul forței.

**Activitatea 3 – (Conversația – 10 min)**

1. Cum puteți determina masa unui dicționar (masa mai mare de 0,5 kg) folosind un dinamometru ce poate măsura o forță maximă de 5 N și o bară rigidă, omogenă, cu lungimea de 1 m?
2. Cum putem să ridicăm la înălțimea de 2 m un sac cu masa de 12 kg, folosind un cablu flexibil ideal care rezistă la forța de rupere de 20 N? Desenați sistemul pe care-l utilizați.
3. Ce puteți face cu mecanismul din figura 1?



4. Care este masa lăzii ce poate fi ridicată uniform pe rampa din figura 2. Se cunosc: Forța activă  $F = 280\text{ N}$ , forța de frecare la alunecare  $F_f = 80\text{ N}$  și unghiul planului înclinat  $\alpha = 30^\circ$ .

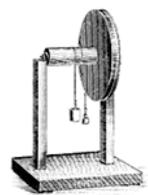


Figura 1

Unitatea de învățare: VII 5 – Mecanisme simple  
Lecția 6. Impactul și valorificarea noilor cunoștințe.

„Cum putem micșora forța activă, utilizând sisteme de mecanisme simple? Ce se întâmplă când forțele de frecare devin semnificative?”

**Fișa de lucru**

**Activitatea 1 - Ciorchinele– 5 min**

Organizați noțiunile teoretice referitoare la mecanismele simple studiate, având în vedere următoarele cuvinte cheie: pârgăhia, scripetele, planul înclinat, echilibru mecanic, relații între forțe/distanțe, schițe, exemple

**Activitatea 2 – Investigație în grup**

**Timp de lucru: 35 min . Mod de organizare:** grupuri de 3 elevi.

Cu materialele avute la dispoziție realizați o combinație de mecanisme simple, astfel încât să micșorați cât mai mult forța activă.



Trebuie să folosiți minim două dintre mecanismele simple studiate. Scrieți condiția de echilibru și obțineți expresia forței active. Concepeți un tabel în care să înregistrați datele măsurate. *În situația în care alegeți planul înclinat trebuie să luați în considerare și forța de frecare.*

**Activitatea 3 – (Conversația – 10 min)**

1. Explicați cum se poate scoate apa din fântâna din fig. 1. Reprezentați forțele, scrieți condiția de echilibru și obțineți expresia forței active, considerând cunoscute elementele constructive pentru mecanismul fântâinii. Ce modificări constructive trebuie să faceți pentru a micșora forța activă?

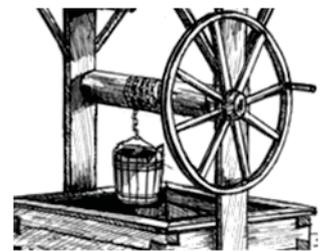
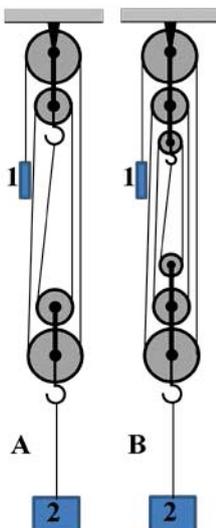


Figura 1

**Temă pentru acasă**



În figura alăturată sunt reprezentate două sisteme ce conțin scripeți.

Care este relația dintre masele celor două corpuri în cazul fiecărui sistem utilizat? Valoarea masei corpului 1 este influențată de faptul că raza scripeților este diferită? Pentru fiecare sistem faceți modificări, astfel încât folosind același nr de scripeți, să micșorați masa corpului 1 maxim posibil. Desenați schemele sistemelor propuse.