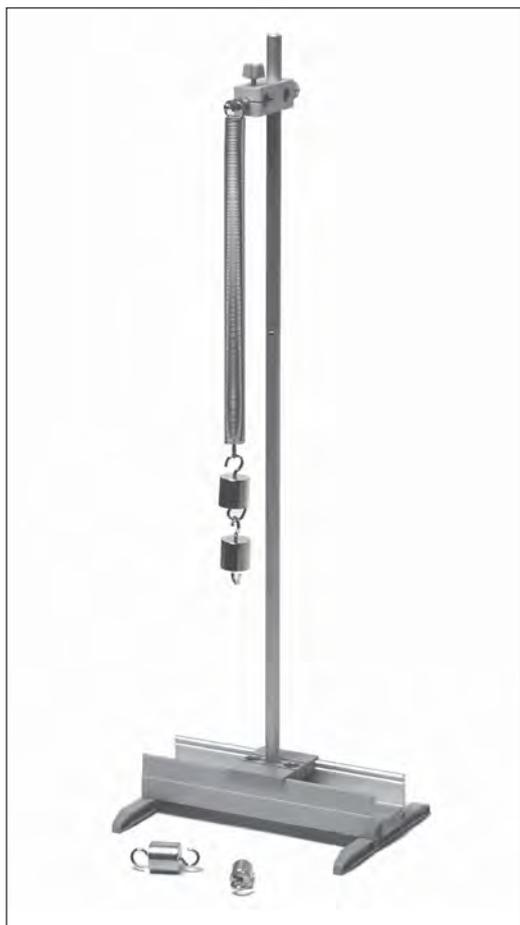


M 3 Forte - Dilatare arc - Legea lui Hooke



Materiale :

Sina cu profil, 180 mm	2
1 Pereche talpi sina	3
Calaret	4
1 Pereche tija stativa	6
Mufa dubla	7
Arc surub	26
Cirlig de greutate, 50 g, 3x	45
Cirlig de greutate, 25 g	46
Axa metalica, 50 mm	47
Bucsa de fixare, 2x	49

Se necesita suplimentar:
Linear (30 cm)

Prezentare experiment

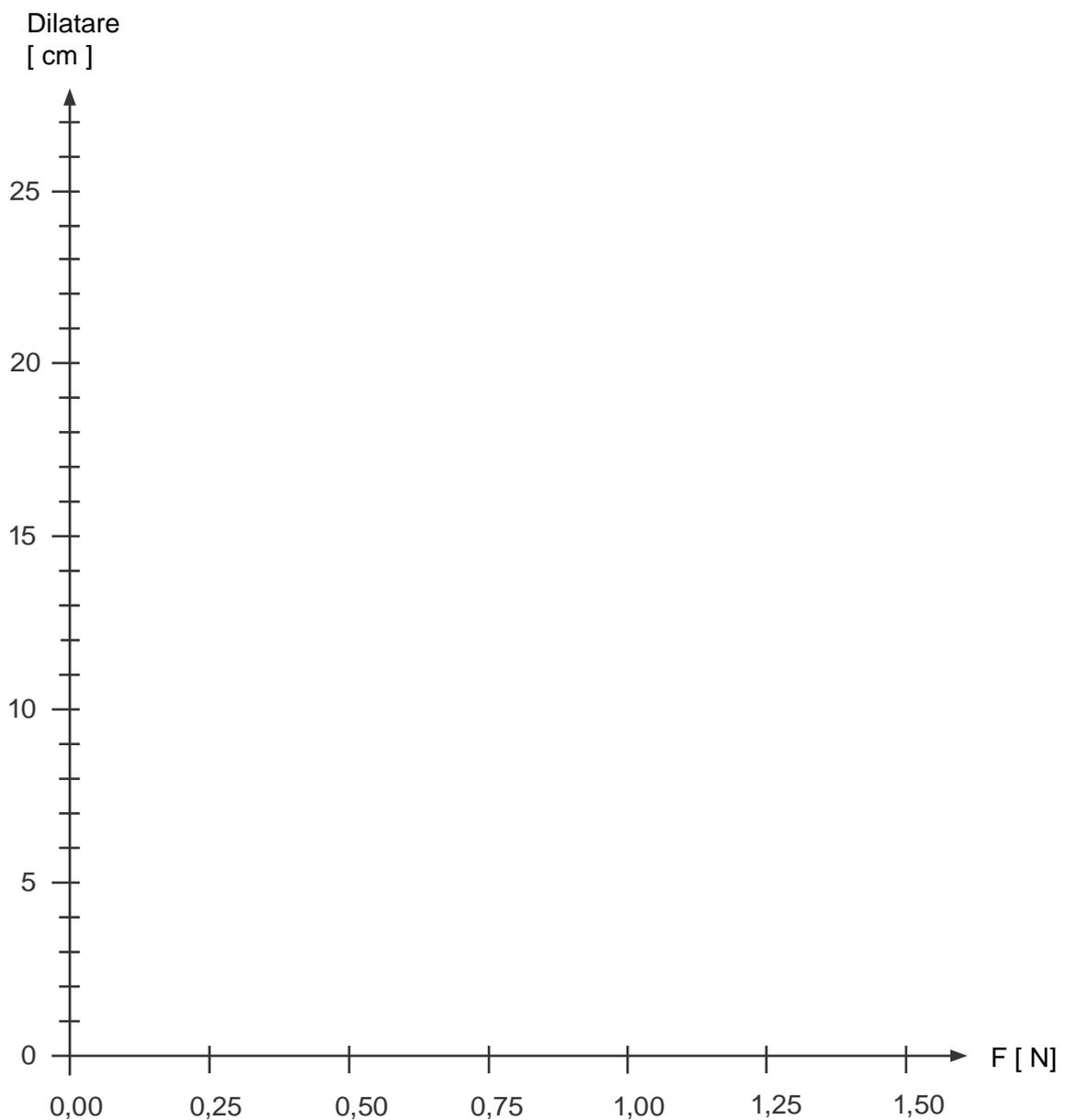
Se conecteaza sina cu profil cu talpile. Se aseaza calaretul si se introduce in alezajul din mijloc tija stativa lunga. Tija stativa scurta se fixeaza ca prelungire. Se monteaza pe tija stativa mufa dubla in asa fel, ca partea superioara cu fisura sa arate spre fata. Se introduce axa metalica in alezajul de pe partea superioara a mufei duble si se fixeaza. Se monteaza cele doua bucxse de fixare pe axa metalica si intre ele se agata arcul. Se masoara lungimea arcului neincarcata cu linearul si se noteaza.

Se incarca simultan arcul cu masele date in tabele. Forta, care se produce prin agatarea cirligelor de greutate, este deja data. Se masoara lungimea arcului in cazul fiecarei incarcari si se stabileste dilatarea fata de lungimea initiala a arcului. Se intregistreaza valorile in tabele si pentru fiecare masurare se calculeaza raportul intre forta exercitata si dilatarea arcului.

Masa [g]	25	50	75	100	125	150
Forta [N]	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47
Lungime arc [cm]						
Dilatare [cm]						
Forta/Dilatare [N/cm]						

Intrebari

1. Care este cauza dilatarii arcului?
2. Cum se comporta arcul in urma cresterii fortei exercitate?
3. Cum se comporta arcul in urma reducerii fortei exercitate?
4. Cum se numeste acest mod de deformare al arcului?
5. Sa desenezi conform valorilor din tabel o diagrama a dilatarii arcului in legatura cu forta exercitata.



6. Ce raport se poate stabili din diagrama intre forta exercitata si dilatarea arcului?
7. Cum se numeste aceasta legitate?

M 4 Dinamometru cu arc



Materiale :

Sina cu profil 180 mm	2
1 Pereche talpi sina	3
Calaret	4
1 Pereche tija stativa	6
Mufa dubla	7
Dinamometru 1 N	32
Cirlig de greutate, 50 g, 2x	45
Cirlig de greutate, 25 g	46
Axa metalica, 50 mm	47
Bucsa de fixare, 2x	49

Prezentare experiment

Se conecteaza sina cu profil cu talpile. Se aseaza calaretul si se introduce in alezajul din mijloc tija stativa lunga. Tija stativa scurta se fixeaza ca prelungire. Se monteaza pe tija stativa mufa dubla in asa fel, ca partea superioara cu fisura sa arate spre fata. Se introduce axa metalica in alezajul de pe partea superioara a mufei duble si se fixeaza. Se monteaza bucele de fixare pe axa metalica si se agata intre ele dinamometrul.

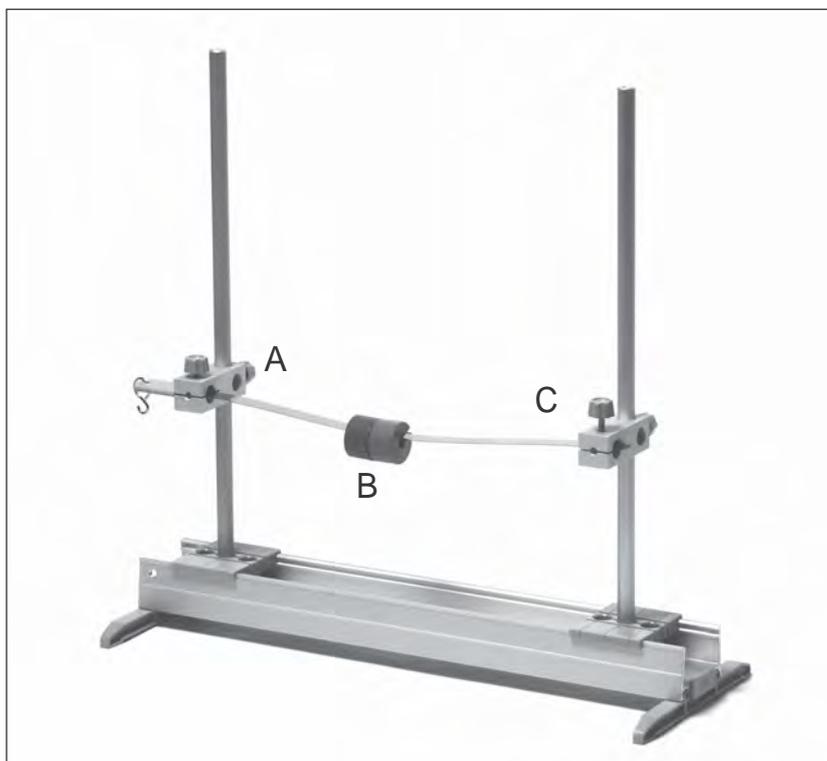
Se incarca dinamometrul usor prin agatarea greutatilor. Se citeste in cazul fiecarei incarcari indicatorul pe scala dinamometrului si se noteaza in tabel. Forta, care se produce prin agatarea cirligelor de greutate, este deja data in tabele.

Masa [g]	25	50	75	100
Forta [N]	0,25	0,49	0,74	0,98
Indicator [N]				

Intrebari

1. Cum se poate masura o forta?
2. Din ce componente este alcatuita dinamometrul?
3. Ce efect se produce in urma fortei de greutate a cirligului de greutate pe arcul dinamometrului?
4. Ce raport exista intre forta de greutate a cirligului de greutate si schimbarea de lungime a arcului?
5. La ce se poate folosi acest raport intre forta existenta si schimbarea de lungime a unui arc?
6. Cum este impartita scala unui dinamometru?

M 5 Forte - Indoire



Materialie :

Sina cu profil, 360 mm	1
1 Pereche talpi sina	3
Calaret, 2x	4
Tija stativa, 330 mm cu alezaj	5
Tija stativa, 330 mm	6
Mufa dubla, 2x	7
Arc din otel	12
Greutate placa, 50 g, 2x	38

Prezentare experiment

Se conecteaza sina cu profil cu talpile de sina. Se aseaza pe ambele capete ale sinei calaretii si se introduce cite o tija stativa.

Se fixeaza mufele duble in asa fel, incit fisura sa se afle intr-o pozitie orizontala si sa arate pre fata. Se introduce in fisura un arc din otel si se fixeaza pe o parte.

Se aseaza greutatele pe pozitia A pe arc si se misca usor prin pozitia B la C.

Se observa comportamentul arcului de otel.

Intrebari

1. Prin ce mod actioneaza fortele asupra unui corp?
2. Cum se comporta un corp solid sub influenta unei forte?
3. De ce depinde deformarea unui corp in urma exercitarii unei forte?

M 6 Indoire arc



Materiale :

Sina cu profil, 360 mm	1
1 Pereche talpi sina	3
Calaret, 2x	4
1 Pereche tija stativa	6
Mufa dubla, 2x	7
Arc	12
Dinamometru	32
Cirlig in forma de S	36
Clema, 15 mm Ø	39

Prezentare experiment

Se conecteaza sina cu profil cu talpile de sina. Se aseaza pe ambele capete ale sinei calaretii si se introduce cite o tija stativa. Se fixeaza arcurile in asa fel in fisura mufei duble, incit sa iasa lateral circa 5 cm. Se leaga capul arcului cu ajutorul cirligului in forma de S de dinamometru, care este fixat in clema. Prin miscarea mufei duble se elibereaza complet arc si se regleaza dinamometrul pe pe ,0'. Prin miscare lenta a mufei dule se ridica dinamometrul si se intinde arc.

Se masoara oscilarea arcului din pozitia orizontala pe baza fortelor date in tabel si pentru fiecare masurare se calculeaza raportul fortei exercitate pentru oscilarea arcului.

Dupa care se schimba fixarea arcului in asa fel, incit sa iasa circa 10 cm lateral si se repeta procesul de masurare.

	pentru 5 cm:				pentru 10 cm:			
Forta F [N]	0,15	0,30	0,45	0,60	0,15	0,30	0,45	0,60
Oscilare s [cm]								
Forta/Oscilare [N/cm]								

Intrebari

1. Ce concluzii pot fi trase din rezultatele de masurare referitoare la comportamentul arcului in urma incarcarii?
2. Prin ce difera rezultatele de masurare la lungimi diferite ale arcului?
3. Ce se intelege prin ,arc constant'?

M 7 Dependentă de direcție a forței



Materiale :

Sina cu profil, 360 mm	1
1 Pereche talpi sina	3
Calaret, 2x	4
1 Pereche tija stativa	6
Mufa dubla, 2x	7
Sfoara	10
Arc	12
Dinamometru	32
Cirlig S	36
Clema, 15 mm Ø	39

Prezentare experiment

Se conectează sina cu profil cu talpile de sina. Se așează calareții și se introduc tijele stativă. Se fixează arcul în fisura orizontală unei mufe și se fixează pe tija stativă scurtă. Se montează cu ajutorul celei de două mufe duble și clemei dinamometrul pe tija stativă lungă.

Se leagă noduri pe cele două capete a sforii cu o lungime aproximativă de 10 cm și se leagă o parte de cirligul dinamometrului și cealaltă parte cu ajutorul cirligului în forma de S de arc. Mai întâi se mișcă calaretul cu dinamometrul în așa fel, încât dinamometrul să se afle în poziție verticală și fără încărcare deasupra legăturii cu arcul.

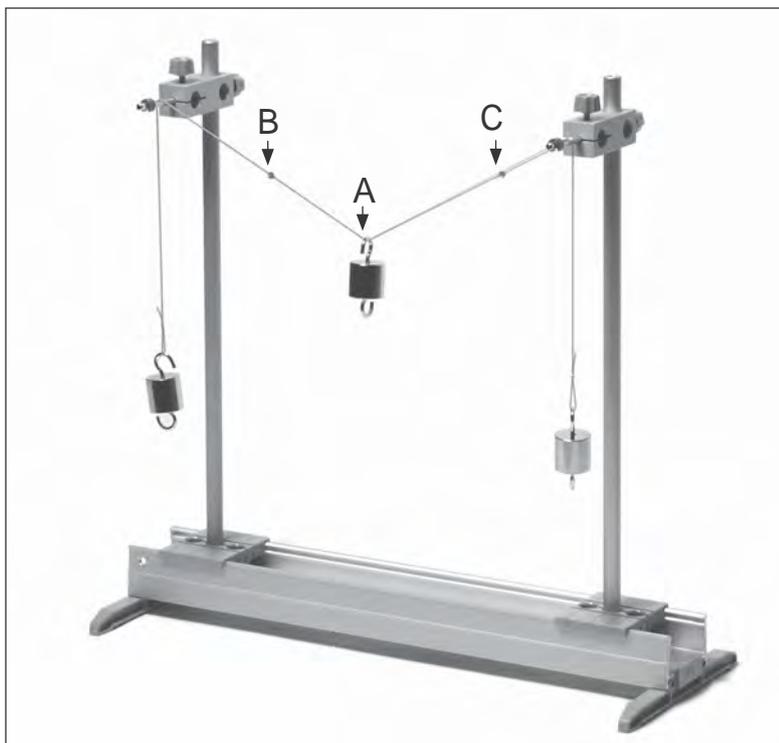
După care se trage ușor dinamometrul în clema spre sus și urma acestuia se întinde arcul în așa fel, încât arcul să fie tras 4 cm din poziția orizontală spre sus. Se măsoară forța necesară pentru producerea acestuia și se notează. Se destinde arcul și se împinge calaretul cu tija stativă a dinamometrului până la celălalt calaret. Se reglează clema dinamometrului în așa fel, încât direcția forței să fie aproximativ la 45° . Se leagă dinamometrul și arcul deasupra sforii și se mișcă dinamometrul în suport în așa fel, încât mai întâi este destins. Prin mișcarea lentă a dinamometrului în clema se deviază din nou arcul din poziția orizontală aproximativ 4 cm și se măsoară forța necesară pentru asta.

Se repetă experimentul în cazul ambelor variante pentru o dilatare de 6 cm a arcului.

Intrebari

1. În ce direcție acționează o forță asupra unui corp?
2. Ce concluzii pot fi trase din aceste rezultate de măsurare?
3. Prin ce este o forță marcată?

M 8 Alcatuirea fortelor



Materiale :

Sina cu profil, 360 mm	1
1 Pereche talpi sina	3
Calaret, 2x	4
Tija stativ, 330 mm	5
Tija stativ, 330 mm, cu alezaj	6
Mufa dubla, 2x	7
Sfoara	10
Cirlig de greutate, 50 g, 3x	45
Axa metal, .50.mm, 2x	47
Bucsa de fixare, 2x	49

Prezentare experiment

Se conecteaza sina cu profil cu talpile de sina. Se aseaza calareti si se introduc tijele stativ. Se monteaza pe partea superioara mufele duble. Se fixeaza axa metalica in alezajul mufei duble si se monteaza pe capatul superior bucsa de fixare.

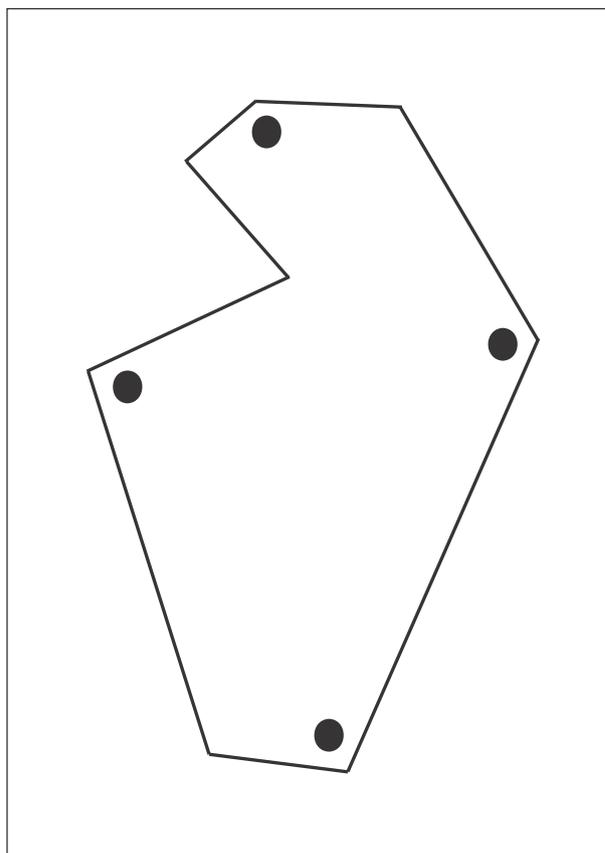
Se leaga pe cele doua capete ale sforii de o lungime de 45 cm noduri si se aseaza deasupra axei metalice, pe care se incarca cele doua capete cu o greutate de 50 g si se directioneaza in acelasi fel. Se agata inca o greutate de 50 g mai intii in mijlocul sforii (punct A), dupa care pe punctele B si C. Daca se leaga pe aceste puncte noduri mici pe sfoara, nu aluneca greutatile.

Se observa, cum isi schimba pozitia cele doua greutati exterioare dupa agatarea lor.

Intrebari

1. Cum se comporta cele doua greutati exterioare, daca punctul de exercitare al fortei de greutate a greutatii din mijloc se afla pe punctual A?
2. Cum se comporta cele doua greutati exterioare, daca punctul de exercitare al fortei de greutate a greutatii din mijloc se afla pe punctul B sau C?
3. Ce concluzii pot fi trase din aceste observari?

M 9 Centrul de greutate al unui corp



Materiale :

Sina cu profil, 180 mm	2	Axa metalica, 50 mm	47
1 Pereche talpi sina	3	Bucsa de fixare, 2 x	49
Calaret	4		
Tija stativa, 330 mm	5	<i>Se necesita suplimentar:</i>	
Mufa dubla	7	o bucata de carton	
Sfoara	10		
Cirlig de greutate, 50 g	45		

Prezentare experiment

Se leaga talpile de sina cu profil. Se aseaza calaretul de fixare, se introduce tija stativa si se fixeaza pe ea mufa dubla. Se introduce axa metalica in alezajul mufei duble. Se aseaza o bucata de carton cu o forma neregulata (vezi imaginea) pe muchiile cu gauri si se agata pe axa metalica. Se leaga noduri pe capetele unei sfori cu o lungime de 20 cm.

Se agata ca masura de greutate cu un nod deasupra axei metalice si se incarca celalalt capat cu greutate. Pentru evitarea alunecarii se introduce o bucasa de fixare din fata pe axa metalica.

Se marcheaza pe carton traseul liniei de masura de greutate. Se repeta acest proces pentru toate pozitiile ale cartonului si se marcheaza punctul de intersectie tuturor liniilor de masura.

Intrebari

1. Cum se comporta cartonul dupa agatarea pe axa?
2. De ce se deseneaza linia de masura pentru fiecare punct de agatare dupa oscilare?
3. Cum se comporta cartonul tinut orizontal, daca se aseaza in punctul de intersectie al tuturor liniilor de masura pe virful creionului sau pe un degetar?
4. Cum se poate explica acest comportament?

M 10 Echilibru

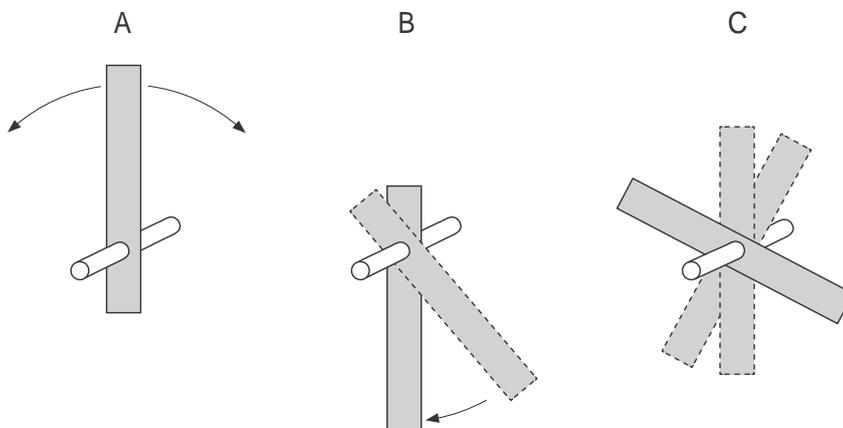


Materiale :

Sina cu profil, 180 mm	2
1 Pereche talpi sina	3
Calaret	4
Tija stativa, 330 mm	5
Mufa dubla	7
Brat de pirghie	27
Axa metalica, 50 mm	47

Prezentare experiment

Se leaga talpile de sina cu profil. Se aseaza calaretul de fixare, se introduce tija stativa si se fixeaza pe ea mufa dubla. Se fixeaza axa metalica in alezajul mufei duble. Se aseaza bratul de pirghie in diferite pozitii pe axa metalica, se lasa liber si se observa comportamentul.



Intrebari

1. Prin ce difera comportamentul tijeii de pirghie fata in cazul diferitelor asezari?
2. Care este cauza acestui comportament?
3. Cum se numesc diferitele pozitii ale tijeii de pirghie?

M 11 Stabilitate



Materiale :

Sina cu profil, 180 mm	2
Calaret	4
Tija stativa, 200 mm	6
Arc surub	26
Greutate placa, 50 g	38

Prezentare experiment

Se aseaza calaretul pe sina cu profil si se introduce tija stativa – cu filetul spre sus. Se aseaza in fata sinei cu profil o carte ca piedica.

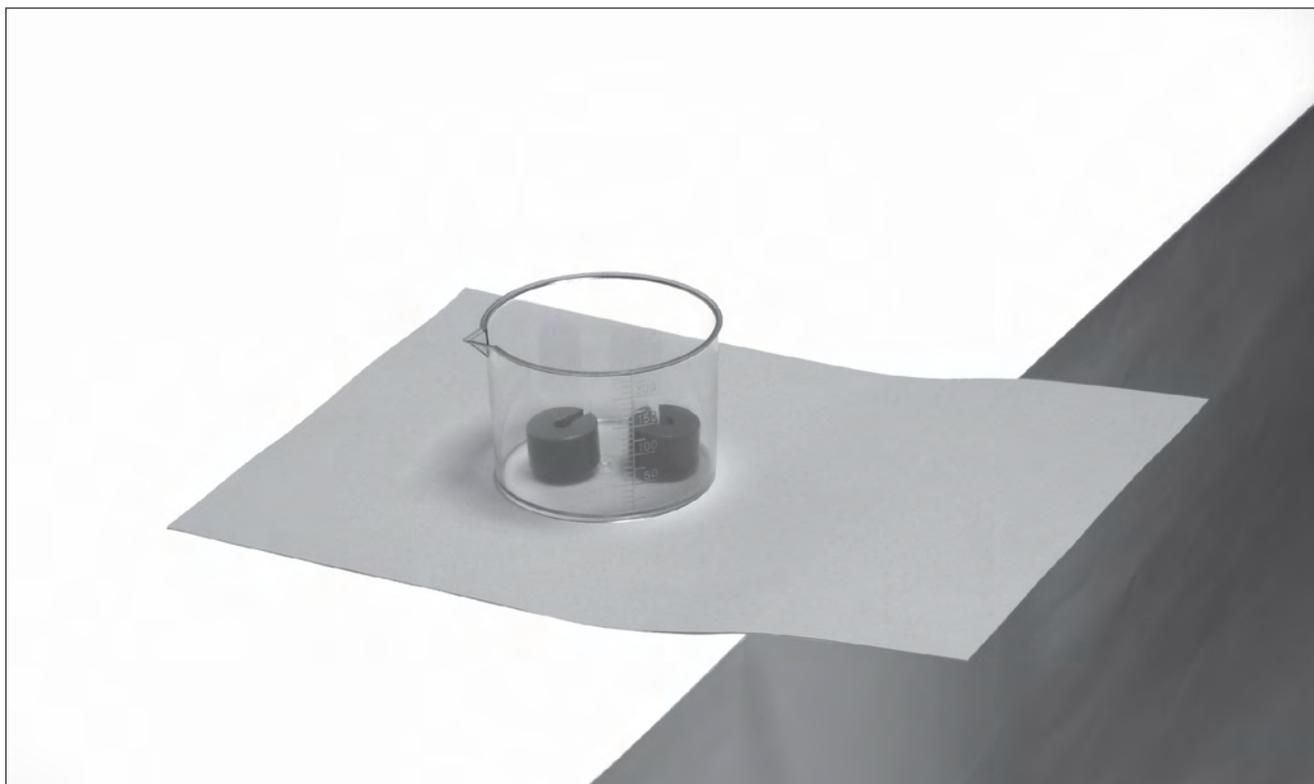
Se impinge gaura arcului simultan sus, in mijloc si jos pe tija stativa si se trage spre margine, ca stativul incepe sa se clatina. Se observa diferitele dilatari ale arcului (masurare de forta!).

Se aseaza greutatea pe filetul tijei stativului si se repeta experimentul.

Intrebari

1. Cum se comporta filetul, daca se trage de el?
2. Cit de mare este diferenta dilatarii arcului in cazul diferitelor puncte de exercitare pe tija stativa (jos, in mijloc, sus)?
3. Ce schimbare apare, daca se fixeaza o greutate pe capatul superior al tijei stativului?
4. Ce concluzii pot fi trase in urma observarilor referitoare la stabilitatea unui corp?

M 12 Inertia corpurilor



Materialie :

Pahar de plastic
Greutate placa, 50 g, 2x

29
38

Se necesita suplimentar:
Hirtie DIN A4

Prezentare experiment

Se aseaza o greutate in paharul de plastic si acesta se aseaza pe o hirtie. Aproximativ o treime a hirtiei iese de pe marginea mesei.

Mai intii se trage usor hirtie spre fata, dupa care se opreste brusc. Se observa paharul.

In cazul celui de al doilea experiment se trage invers hirtia spre fata fara sa se opreasca. Se repeta experimentul cu doua greutati in pahar.

Intrebari

1. Ce se poate observa, daca se trage usor hirtia?
2. Ce se poate observa, daca se trage usor hirtia, dupa care se opreste brusc?
3. Ce se poate observa, daca se trage hirtia invers?
4. Ce influenta are incarcarea paharului cu greutati?
5. Cum se poate explica acest fenomen?
6. Cum se numeste comportamentul corpului?
7. Aceste observari se refera la toate corpurile?

M 13 Frecare



Materiale :

Aparat de masurare cu suprafata de frecare si tija	9
Dinamometru	32
Cirlig in forma de S	36
Greutate placa, 10 g, 5x	37
Greutate placa, 50 g, 2x	38

Prezentare experiment

Se aseaza aparatul cu suprafata de frecare spre jos pe masa. Se aseaza in aparat cele doua greutatei 50 g, 5 greutatei 10 g si filetul aparatului cu placa de suport.

Se agata cirligul in forma de S in alezaj pe partea superioara a aparatului si se leaga de dinamometru.

Se tine dinamometrul in directia de tragere a aparatului, dupa care se trage in directie laterala impreuna cu dinamometrul. Se stabileste mai intii forta produsa, necesara pentru a pune in miscare aparatul si se stabileste forta produsa, necesara pentru a misca mai departe aparatul.

Se roteste aparatul si se fixeaza filetul cu placa de suport pe aparat. Se imping pe tija cele doua greutatei de 50 g si 5 greutatei de 10 g. Se repeta masurarea si se compara rezultatele.

Intrebari

1. Ce conditii sunt necesare, pentru a pune in miscare un corp?
2. Ce se poate observa, daca corpul trece din pozitia de repaus in glisare?
3. Prin ce se difera fortele, necesare pentru a pune un corp in miscare de fortele necesare de a sustine corpul in miscare?
4. Cum se poate explica aceste diferente?
5. Prin ce se difera forta necesara de a misca un corp in cazul glisarii fata de a misca prin rulare?
6. Ce concluzii practice pot fi trase din aceste rezultate?