



KERNKONSEPTE / KEY CONCEPTS/ DIKAKANYOKGOLO

FAKULTEIT / FACULTY/ LEGORO: Natuurwetenskappe / Natural Sciences

SKOOL / SCHOOL/ SEKOLO: Fisika / Physics

KONTAKPERSOON / CONTACT PERSON/ IGKOLAGANYE LE: Hesta Vosloo

MODULEKODE EN -NAAM / MODULE CODE AND MODULE NAME/ LEINA LE KHOUTE YA MODULE: FSKN III LAW

Kernbegrip in Afrikaans	Definisie/verklaring in Afrikaans	Key concept in English	Definition/explanation in English	Kakanyokgolo ka Setswana	Tlhaloso/thanolo mo Setswaneng
1. Kinematika	Die studie van beweging sonder om na die oorsake van die beweging te vra.	1. Kinematics	The study of motion without specifying the causes of the motion.	1. Khaenematiki	Thuto ya motsamao ntle le go tsaya tsia mabaka a motsamao
2. Posisie	Dit vertel ons waar 'n voorwerp is. Om die ligging van 'n voorwerp te bepaal, beteken om sy posisie relatief tot 'n verwysingspunt te vind, soos die oorsprong van 'n grafiek.	2. Position	It tells us where the object is. To locate an object means to find its position relative to some reference point, like the origin on graphs.	2. Kemo	E re bolelela fa sere se leng teng. Go batla fa sere se leng go raya go batla ntlha ya sona ga go lebelelwe ntlha nngwe, jaaka ntlhatshimologo mo dikerafong

3. Vektor-grootheid	'n Grootheid wat slegs volledig gespesifiseer is as beide die grootte én rigting daarvan gespesifiseer is.	3. Vector quantity	A quantity that is fully specified only when both its magnitude and direction are specified.	3. Sere sa beketara	Sere se se totabaditsweng ka botlalo fa fela selekano le ntlha mmogo tsa sona di filwe
4. Verplasing	Die verandering in die posisie van 'n voorwerp, dit wil sê die afstand gemeet langs 'n reguitlyn <i>vanaf</i> die beginposisie x_1 na die eindposisie x_2 van die voorwerp. Verplasing is 'n vektorgrootheid (dit het grootte en rigting). $\Delta x = x_2 - x_1$ Simbool Δ word gebruik om 'n verandering aan te dui, nl. <i>altyd</i> 'n eindwaarde minus 'n beginwaarde.	4. Displacement	A change from one position x_1 to another position x_2 of an object, in other words, the distance from the initial position to the final position of the object, measured along a straight line. Displacement is a vector quantity (it has magnitude and direction). $\Delta x = x_2 - x_1$ Note that when the symbol Δ is used to indicate a change, it <i>always</i> refers to a final value minus an initial value.	4. Sekgalantlha	Ka mafoko a mangwe: sekgala go tswa mo kemong ya tshimologo go ya kemong ya pheletso ya sere e lekanyetswa mo moleng o o tlhamaletseng. Sekgalantlha ke sere sa beketara (se na le selekano le ntlha). Lemoga gore fa letshwao Δ le dirisitswe go bontsha phetogo, ka nako tsotlhe e supa <i>boleng ba pheletso ntlhaboleng ba tshimologo</i> . Phetogo go tswa mo kemong x_1 go ya kemong e sele x_2 ya sere , $\rightarrow \Delta x = x_2 - x_1$
5. Afstand	Die grootte van verplasing (ignoreer die rigting) is altyd positief (+).	5. Distance	The magnitude of displacement (ignore the direction) is always positive (+).	5. Sekgala	Selekano sa sekgalantlha (ikgatholose ntlha) ka nako tsotlhe ke +.
6. Gemiddelde snelheid van 'n voorwerp	Dit dui op die tempo van verandering van verplasing, m.a.w. die totale verplasing wat die voorwerp ondergaan het,	6. Average velocity of an object	It gives an indication of the rate of change of displacement, i.e. the total displacement of the	Palogare ya belositi ya sere	E fa sesupo sa kelo ya phetogo ya sekgalantlha kgotsa ka mafoko a mangwe:palogotlha ya

	<p>gedeel deur die tyd waarin dit plaasgevind het.</p> <p>Eenhede: m/s</p> $\bar{v} = \frac{\text{totale verplasing}}{\text{tyd}}$ $= \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ <p>=gradient van die $x(t)$ grafiek</p> <p>Die gemiddelde snelheid is 'n <i>vektorgrootheid</i> en het altyd dieselfde teken as die verplasing (\bar{v} kan dus +, - of nul wees).</p>		<p>object divided by the time taken.</p> <p>Units: m/s</p> $\bar{v} = \frac{\text{total displacement}}{\text{time}}$ $= \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ <p>= gradient of the $x(t)$ graph</p> <p>The average velocity is a <i>vector quantity</i> and always has the same sign as the displacement (\bar{v} may be +, - or zero).</p>		<p>sekgalantlha ya sere e arolwa ka nako e e se tsereng. Diyuniti:m/s</p> $\bar{v} = \frac{\text{total displacement}}{\text{time}}$ $= \frac{\Delta x}{\Delta t}$ $= \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1}$ <p>= gradient of the $x(t)$ graph</p> <p>Palogare ya belositi ke <i>sere sa beketara</i> mme mo nakong tsothle e na le letshwao le le tshwanang go farologana le sekgala (\bar{v} e ka nna +, - kgotsa lefela)</p>
7. Gemiddelde spoed van 'n voorwerp	Dit is die totale afstand wat die voorwerp afgelê het, gedeel deur die tyd waarin dit plaasgevind het (skalaar).	7. Average speed of an object	This is the total distance covered by the object, divided by the time taken (scalar).	7. Palogare ya lebelo la sere	Se ke palogotlhe ya lebelo le tserweng ke sere le arolwa ka nako e e tserweng. (Sekeilara)
8. Oombliklike snelheid	Dit is die waarde van die snelheid op 'n bepaalde oomblik	8. Instantaneous velocity	This is the value of the velocity at a specific instant of time and	8. Belositi-pong	Se ke bolengpalo ba belositi ka sebaka se se

	<p>en word wiskundig weergegee deur die uitdrukking</p> $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$ <p>waar Δx die verplasing is wat die voorwerp in 'n tyd Δt ondergaan het.</p>		<p>is mathematically expressed by</p> $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$ <p>where Δx is the displacement that the object undergoes in time interval Δt.</p>		<p>rileng sa nako gape se thadisiwa semmetshe ka se se latelang:</p> $v = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$ <p>Mo Δt e leng sekgalantlha se sere se se tsayang mo kgaotsong ya nako Δt.</p>
9. Oombliklike spoed	<p>Dit is die waarde van die spoed op 'n bepaalde oomblik. (Die grootte van die snelheid.)</p>	9. Instantaneous speed	<p>It is the value of the speed at a specific instant. (The magnitude of the velocity.)</p>	9. Lebelo-pong	<p>(Selekano sa belositi) bolengpalo ba lebelo mo seabakeng se se rileng sa nako.</p>
10. Gemiddelde versnelling	<p>Dit is die verandering in die snelheid van 'n voorwerp gedeel deur die tydsinterval waarin die verandering plaasgevind het.</p> $\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	10. Average acceleration	<p>It is the change in the velocity of an object divided by the time in which the change took place.</p> $\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	10. Palogare ya kelolebelo	<p>Phetogo mo belositing ya sere e arolwa ka nako e e tserweng</p> $\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
11. Oombliklike versnelling	<p>Dit is die tempo waarteen die snelheid op die bepaalde oomblik verander.</p> $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$	11. Instantaneous acceleration	<p>It is the rate at which the velocity is changing at that instant.</p> $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$	11. Kelolebelo-pong	<p>Kelo e belositi e fetogang mo seabakeng seo</p> $a = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{dv}{dt}$

12. Vryval	'n Voorwerp val vry as dit slegs onder die invloed van sy eie gewig beweeg, m.a.w. 'n voorwerp val vry as sy eie gewig die enigste krag is wat daarop inwerk gedurende die beweging.	12. Free-fall	An object falls freely if it moves only because of the influence of its own weight. In other words, an object falls freely if its weight is the only force acting on it during the motion.	12. Ikwelofela	Sere se wa se gololesegile fa se suta fela ka ntlha ya bokete ba sona. Ka mafoko a mangwe:->sere se ikwela fa bokete ba sone e le yona fela thata e e dirang mo go sona mo go suteng
13. Skalaar	Dit is fisiese grootheid wat net grootte besit, bv. temperatuur, tyd en afstand.	13. Scalar	A scalar is a physical quantity that has magnitude only, e.g. temperature, time and distance.	13. Sekeilara	Sekeilara ke selo ka namana se se nang le bokana kang fela (sk. themphereitšhara, nako, sekgala).
14. Vektor	Dit is 'n fisiese grootheid wat grootte en rigting besit, bv.verplasing, snelheid en versnelling. Vektore word met pyle voorgestel.	14. Vector	A vector is a physical quantity that has both a magnitude and a direction, e.g. displacement, velocity and acceleration. It is represented graphically with an arrow.	14. Beketara	Beketara ke selo ka namana se se nang bokana kang mmogo le ntlha, se se emelwang sekerafa ka motsu (sk. sekgalantlha, belositi, kelolebelo).
15. Verplasing	Dit is die verandering van 'n voorwerp van een posisie x_1 na 'n ander posisie x_2 . 'n Vektor wat 'n verplasing voorstel, heet 'n verplasingvektor .	15. Displacement	When an object changes from one position x_1 to another position x_2 , it is called displacement. A vector that represents a displacement is called a displacement vector .	15. Sekgalantlha	Phetogo go tswa mo ntlheng e nngwe go ya ntlheng e nngwe x_2 ya sere. Beketara e e emelang sekgalantlha e bidiwa beketara ya sekgalantlha .
16. Resultante van	Die resultante van 'n aantal vektore is daardie enkele vektor	16. Resultant of a few	The resultant of a number of vectors is a single vector that can		

'n paar vektore	wat die ander vektore kan vervang en wat presies dieselfde uitwerking as die ander vektore gesamentlik sal hê.	vectors	replace the other vectors and that has exactly the same effect as all those vectors together.		
17. Eenheidsvektor	Dit is 'n vektor waarvan die grootte presies een is en wat in 'n spesifieke rigting wys. Die hoofdoel van so 'n eenheidsvektor is om rigting aan te dui.	17. Unit vector	A unit vector is a vector that has a magnitude of exactly one and points in a particular direction. Its sole purpose is to indicate direction.		
18. Vektor · vektor = skalaar	Die skalaarproduk $\underline{a} \cdot \underline{b}$ van twee vektore \underline{a} en \underline{b} word weergegee deur $\underline{a} \cdot \underline{b} = ab \cos \theta$, met θ die hoek tussen \underline{a} en \underline{b} ; dit is dus die produk van die grootte van een van die vektore (a) en die skalaarkomponent ($b \cos \theta$) van die tweede vektor.	18. Vector times vector = scalar	The scalar product $\underline{a} \cdot \underline{b}$ of two vectors \underline{a} and \underline{b} is given by $\underline{a} \cdot \underline{b} = ab \cos \theta$ with θ the angle between \underline{a} and \underline{b} , thus the product of the magnitude of one vector (a) and the scalar component ($b \cos \theta$) of the second vector.		
19. Vector Die vektorproduk	Die vektorproduk (kruis-produk) $\underline{a} \times \underline{b}$ van twee vektore \underline{a} en \underline{b} is 'n vektor \underline{c} loodreg op die ander twee vektore. Die <i>grootte</i> word weergegee deur $c = ab \sin \phi$ met ϕ die kleinste hoek tussen \underline{a} en \underline{b} . Die <i>rigting</i> van \underline{c} word weergegee deur die regterhandreël: draai met die regterhand se vier vingers vanaf die eerste vektor (\underline{a}) deur die	19. The vector product	The vector product (cross product) $\underline{a} \times \underline{b}$ of two vectors \underline{a} and \underline{b} is a vector \underline{c} perpendicular on the other two vectors. The <i>magnitude</i> is given by $c = ab \sin \phi$ with ϕ the smallest angle between \underline{a} and \underline{b} . The <i>direction</i> of \underline{c} is given by the right-hand rule: turn with the four fingers of		

	<p><i>kleinste</i> hoek na die tweede vektor (\underline{b}) - die duim sal in die rigting van \underline{c} wys; \underline{c} is loodreg op die vlak waarin \underline{a} en \underline{b} lê. Die rigting van \underline{c} is ook dieselfde as die rigting waarin 'n regterhandse skroef sal beweeg as dit in dieselfde rigting gedraai word as wanneer \underline{a} deur die <i>kleinste</i> hoek gedraai word om met \underline{b} saam te val.</p>		<p>the right hand from the first vector (\underline{a}) to the second vector (\underline{b}) through the smallest angle – the thumb will show in the direction of \underline{c}, which is perpendicular to the plane that contains \underline{a} and \underline{b}. The direction of \underline{c} is the same as the direction of motion of a right-hand screw when turned from \underline{a} to \underline{b} through the smallest angle.</p>		
20. Posisievektor	<p>Die posisie van die deeltjie word m.b.v. die <i>posisie vektor</i> \underline{r} (wat die vektorsom van sy vektorkomponente parallel aan die koördinaat-asse is) aangedui. Ons kan \underline{r} in eenheidsvektornotasie uitdruk:</p> $\underline{r} = x\underline{i} + y\underline{j} + z\underline{k}$	20. Position vector	<p>The position of a particle is indicated by the <i>position vector</i> \underline{r}, which is the vector sum of its vector components parallel to the co-ordinate axes. We can express \underline{r} in unit-vector notation:</p> $\underline{r} = x\underline{i} + y\underline{j} + z\underline{k}$		
21. Gemiddelde snelheid	<p>Wanneer 'n deeltjie deur 'n verplasing $\Delta\underline{r}$ in 'n tyd Δt beweeg, word die gemiddelde snelheid weergegee deur</p> $\underline{v}_{gem} = \frac{\Delta\underline{r}}{\Delta t}$ $\underline{v}_{gem} = \frac{\Delta x\underline{i} + \Delta y\underline{j} + \Delta z\underline{k}}{\Delta t}$ $\underline{v}_{gem} = \frac{\Delta x}{\Delta t}\underline{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t}\underline{j} + \frac{\Delta z}{\Delta t}\underline{k}$	21. Average velocity	<p>When a particle moves through a displacement $\Delta\underline{r}$ in a time Δt, its average velocity is</p> $\underline{v}_{avg} = \frac{\Delta\underline{r}}{\Delta t}$		

			$\underline{v}_{avg} = \frac{\Delta x \underline{i} + \Delta y \underline{j} + \Delta z \underline{k}}{\Delta t}$ $\underline{v}_{avg} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \underline{i} + \frac{\Delta y}{\Delta t} \underline{j} + \frac{\Delta z}{\Delta t} \underline{k}$		
22. Oombliklike snelheid	<p>Die oombliklike snelheid (snelheid op 'n spesifieke oomblik) \underline{v} is die waarde waarna die gemiddelde snelheid in die limiet nader wanneer Δt verminder word na 0:</p> $\underline{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \underline{r}}{\Delta t}$ $\underline{v} = \frac{d\underline{r}}{dt}$ <p>= afgeleide van die verplasingvektor</p>	22. Instantaneous velocity	<p>The instantaneous velocity (velocity at a specific moment) \underline{v} is the value that the average velocity approaches in the limit as we shrink Δt to 0:</p> $\underline{v} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \underline{r}}{\Delta t}$ $\underline{v} = \frac{d\underline{r}}{dt}$ <p>= derivative of position vector</p>		
23. Gemiddelde versnelling	<p>As die snelheid van 'n deeltjie van \underline{v}_1 na \underline{v}_2 in 'n tydinterval Δt verander, word die gemiddelde versnelling weergegee deur</p> $\underline{a}_{gem} = \frac{\underline{v}_2 - \underline{v}_1}{\Delta t} = \frac{\Delta \underline{v}}{\Delta t}$	23. Average acceleration	<p>If the velocity of a particle changes from \underline{v}_1 to \underline{v}_2 in a time period Δt, its average acceleration is given by</p> $\underline{a}_{avg} = \frac{\underline{v}_2 - \underline{v}_1}{\Delta t} = \frac{\Delta \underline{v}}{\Delta t}$		
24. Oombliklike versnelling	<p>Die oombliklike versnelling \underline{a} is die waarde waarheen die gemiddelde versnelling in die limiet nader wanneer Δt verminder word na 0:</p>	24. Instantaneous acceleration	<p>The instantaneous acceleration \underline{a} is the value that the average acceleration approaches in the limit as we shrink Δt to 0:</p>		

	$\underline{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \underline{v}}{\Delta t}$ $\underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt}$ <p>= afgeleide van die snelheid</p>		$\underline{a} = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta \underline{v}}{\Delta t}$ $\underline{a} = \frac{d\underline{v}}{dt}$ <p>= derivative of velocity</p>		
25. Projektiel-beweging	Dit is die beweging van 'n deeltjie wat met 'n snelheid \underline{v}_0 begin en slegs aan gravitasieversnelling onderhewig is. ('n Vryval in twee dimensies, dus word lugweerstand buite rekening gelaat.)	25. Projectile motion	It is the motion of a particle that is launched with an initial velocity \underline{v}_0 and that is subject to gravitational acceleration only. (A free fall in two dimensions, thus air friction are not taken into account).		
26. Uniforme sirkelbeweging	'n Deeltjie is in uniforme sirkelbeweging as dit teen konstante spoed langs 'n sirkel of boogvormige pad beweeg.	26. Uniform circular motion	A particle is in uniform circular motion if it travels around a circle or circular path at constant speed.		
27. Die wet van snelheids-optelling	Die snelheid van voorwerp P soos gemeet deur A is gelyk aan die snelheid van P soos gemeet deur B plus die snelheid van B soos gemeet deur A.	27. The law of velocity addition	The velocity of object P as measured by A is equal to the velocity of P as measured by B plus to the velocity of B as measured by A.		
28. Newton-meganika	In die meganika word die verband tussen die kragte wat op 'n voorwerp werk en die beweging (versnelling, snelheid,	28. Newtonian mechanics	It is the study of the relationship between forces acting on an object and the motion (acceleration, velocity, and		

	en verplasing) van die voorwerp beskryf.		displacement) of the object.		
29. 'n Krag	'n Krag is dit wat 'n voorwerp se snelheid laat verander, dit wil sê 'n krag laat 'n voorwerp versnel.	29. A force	It is that which causes a change in an object's velocity, in other words a force causes an object to accelerate.		
30. Newton se eerste wet:	As die resulterende krag wat op 'n voorwerp werk nul is, sal (i) die voorwerp, indien dit in rus is, in rus bly, of (ii) die snelheid van die voorwerp, indien dit met 'n konstante snelheid beweeg, konstant bly.	30. Newton's first law	If the resultant force on an object is zero, this object will (i) remain at rest (if it is at rest), or (ii) continue to move at constant velocity (if it is moving at constant velocity).		
31. Inersie-sisteem	'n Koördinaatsisteem waarin Newton se eerste wet geld (nl. dat die voorwerp nie sal versnel indien daar nie 'n krag daarop inwerk nie), word 'n inersiesisteem genoem.	31. Inertial frame	A co-ordinate system in which Newton's first law holds (i.e. that an object will not accelerate if there is no force acting on it), is called an inertial frame .		
32. Massa	Dit is daardie eienskap van 'n voorwerp wat bepaal hoe groot die voorwerp se versnelling sal wees indien 'n krag daarop uitgeoefen word.	32. Mass	It is that property of an object that determines the magnitude of the object's acceleration when a force is exerted on it.		
33. Newton se	As daar 'n resulterende krag op	33. Newton's second	If a resultant force is acting on		

<p>tweede wet:</p>	<p>'n voorwerp inwerk, (i) sal die voorwerp in die rigting van die resulterende krag versnel en (ii) is die grootte van die versnelling direk eweredig aan die grootte van die resulterende krag. Die wiskundige uitdrukking vir hierdie wet: $\Sigma F = m\underline{a}$ Opmerking: ΣF is altyd die resultant (vektorsomtotaal of netto krag) van al die kragte wat op een enkele voorwerp met massa m inwerk.</p>	<p>law</p>	<p>an object, (i) the object accelerates in the direction of the resultant force and (ii) the magnitude of the acceleration is directly proportional to the magnitude of the resultant force. The mathematical expression for this law: $\Sigma \underline{F} = m\underline{a}$ ΣF is always the resultant (vector sum or net force) of all the forces acting on one single object of mass m.</p>		
<p>34. Newton se derde wet</p>	<p>As 'n voorwerp A 'n krag op 'n voorwerp B uitoefen, sal (i) B ook 'n krag op A uitoefen; (ii) hierdie twee kragte (a) gelyk aan mekaar wees en (b) ook in teenoorgestelde rigtings werk.</p>	<p>34. Newton's third law</p>	<p>When an object A exerts a force on an object B, then (i) B exerts a force on A; (ii) these forces (a) are equal in magnitude and (b) act in opposite directions.</p>		

<p>35. Statiese wrywingskrag</p>	<p>Dit is die wrywingskrag wat werk wanneer daar nie (gly-) beweging is nie. Die wrywingskrag wat dan die beweging teenstaan, word die kinetiese wrywingskrag f_k genoem.</p> <p>Die grootte van f_s het 'n maksimum waarde, $f_{s,max}$, weergegee deur: $f_{s,max} = \mu_s N$</p> <p>waar μ_s die statiese wrywingskoëffisiënt en N die grootte van die normaalkrag N is. As die parallelle komponent van F die waarde van $f_{s,max}$ oorskry, begin die voorwerp beweeg.</p>	<p>35. Static frictional force</p>	<p>It is the frictional force that acts when there is no sliding.</p> <p>The frictional force that opposes the motion then is called the kinetic frictional force f_k.</p> <p>The magnitude of f_s has a maximum value, $f_{s,max}$, given by: $f_{s,max} = \mu_s N$</p> <p>where μ_s is the static frictional coefficient and N the magnitude of the normal force N. If the parallel component of F exceeds the value of $f_{s,max}$, the object starts moving.</p>		
<p>36. Kinetiese wrywingskrag</p>	<p>$f_k \rightarrow$ die wrywingskrag wat beweging teëwerk.</p> <p>Terwyl die voorwerp oor die oppervlak beweeg, neem die grootte van die wrywingskrag af na die konstante waarde f_k, weergegee deur: $f_k = \mu_k N$,</p> <p>waar μ_k die kinetiese wrywingskoëffisiënt is.</p>	<p>36. Kinetic frictional force</p>	<p>$f_k \rightarrow$ the frictional force that acts when there is sliding.</p> <p>As the object moves over the surface, the magnitude of the frictional force decreases to the constant value f_k, expressed by: $f_k = \mu_k N$, where μ_k is the kinetic frictional coefficient.</p>		
<p>37. Die sleurkrag</p>	<p>Wanneer daar 'n relatiewe</p>	<p>37. The drag force and</p>	<p>When there is a relative velocity</p>		

en terminale spoed	<p>snelheid tussen 'n fluïde en 'n liggaam bestaan, sal die liggaam 'n sleurkrag D, wat die beweging teëwerk, ervaar.</p> <p>Wanneer 'n voorwerp, soos 'n bal, 'n ver afstand deur die lug val, en die grootte van D gelyk is aan die gewig van die voorwerp, val die voorwerp teen 'n konstante terminale spoed.</p>	terminal speed	<p>between a fluid and a body, the body will experience a drag force D that opposes the motion.</p> <p>When an object, like a ball, falls far enough through the air and the magnitude of D equals the weight of the object, the object falls at a constant terminal speed.</p>		
38. Arbeid	<p>Arbeid is energie wat na of van 'n voorwerp oorgedra word deur middel van 'n krag wat op die voorwerp inwerk. Energie wat na 'n voorwerp oorgedra word, is positiewe arbeid en energie wat van 'n voorwerp oorgedra word, is negatiewe arbeid.</p>	38. Work	<p>Work is energy transferred to or from an object by means of a force acting on the object. Energy transferred to an object is positive work, and energy transferred from an object is negative work.</p>		
39. Arbeid-energiestelling	<p>Die arbeid wat deur die <i>resulterende krag</i> (dit wil sê die resultant van <i>al die kragte</i> wat op die voorwerp inwerk) op 'n voorwerp verrig word, is gelyk aan die verandering in die kinetiese energie van die voorwerp.</p>	39. Work–energy theorem	<p>The work done by the <i>resultant force</i> (i.e. the resultant of <i>all the forces</i> working on the object) on an object equals the change in the kinetic energy of the object.</p>		
40. Arbeid verrig deur gravitasiekrag	$W_g = mgd \cos\theta$	40. Work done by gravity	$W_g = mgd \cos\theta$		

41. Arbeid verrig deur 'n veranderende krag	$W = \int_{x_i}^{x_f} F(x)dx.$	41. Work done by a variable (non-uniform) force	$W = \int_{x_i}^{x_f} F(x)dx.$		
42. Arbeid verrig deur 'n veerkrag (die krag wat deur 'n veer uitgeoefen word)	$W = -\frac{1}{2}kx^2$	42. Work done by a spring force (the force exerted by a spring)	$W = -\frac{1}{2}kx^2$		
43. Potensiële energie	Potensiële energie U is energie wat met die konfigurasie van 'n sisteem van voorwerpe wat kragte op mekaar uitoefen, geassosieer kan word. ('n Voorwerp besit energie as 'n krag arbeid daarop verrig.)	43. Potential energy	Potential energy U is energy that can be associated with the configuration of a system of objects that exert forces on one another. (An object possesses energy when a force does work on it.)		
44. Konserwa-tiewe krag	As die arbeid wat 'n krag op 'n deeltjie verrig het, nie van die pad wat die deeltjie gevolg het, afhanklik is nie, maar slegs van die begin- en eindposisies van die deeltjie, word die krag 'n konserwatiewe krag genoem. Anders gestel: As die netto arbeid wat deur 'n krag verrig is om 'n deeltjie in 'n geslote baan te beweeg, nul is, is die krag 'n konserwatiewe krag.	44. Conservative force	A force is a conservative force if the net work it does on a particle moving between two points does not depend on the path taken by the particle. Or to state it differently, if the net work done by a force to move a particle around a closed path is zero, then the force is a conservative force.		

45. Arbeid-potensiële energiestelling	Die negatief van die arbeid wat verrig is deur 'n konserwatiewe krag is gelyk aan die verandering in die ooreenstemmende potensiële energie van die liggaam.	45. Work potential energy theorem	The negative of the work done by a conservative force equals the change in the corresponding potential energy of the body.		
46. Gravitasië potensiële energie	'n Liggaam het gravitasie potensiële energie as gevolg van sy posisie, dit wil sê omdat dit op 'n afstand van die aarde af is.	46. Gravitational potential energy	A body has gravitational potential energy because of its position above the earth.		
47. Elastiese potensiële energie	'n Veer het elastiese potensiële energie omdat die vorm daarvan verander het, dit wil sê omdat dit gerek of saamgedruk is.	47. Elastic potential energy	A spring has elastic potential energy because of its deformation, in other words because it is stretched or compressed.		
48. Die meganiese energie E_{mec}	Die meganiese energie E_{mec} van 'n sisteem is die som van die potensiële energie (U) en die kinetiese energie (K) van die voorwerpe binne die sisteem.	48. The mechanical energy E_{mec}	The mechanical energy E_{mec} of a system is the sum of its potential energy (U) and the kinetic energy (K) of the objects within it.		
49. Die wet van behoud van meganiese energie	Wanneer 'n voorwerp beweeg a.g.v. die arbeid wat konserwatiewe krag(te) daarop verrig, en slegs die konserwatiewe krag(te)	49. The principle of conservation of mechanical energy	When an object moves under the action of a conservative force and only the conservative force causes energy changes, the total mechanical energy, i.e.		

	<p>energieveranderinge veroorsaak, bly die totale meganiese energie, dit wil sê $E_{mec} = K + U$, van die voorwerp konstant.</p> <p>($E_{mec} = K_{liggaam} + U_{gravitasie}$ vir die voorwerp-aarde sisteem en $E_{mec} = K_{blok} + U_{elasties}$ vir die blok-veer sisteem.)</p> <p>Of</p> <p>As slegs konserwatiewe kragte energieveranderinge in 'n geïsoleerde sisteem veroorsaak, sal die som van die sisteem se potensiële energie (U) en die kinetiese energie (K) vir enige toestand van die sisteem = som van die potensiële energie (U) en die kinetiese energie (K) vir enige ander toestand van die sisteem.</p>		<p>$E_{mec} = K + U$, of the object remains constant.</p> <p>($E_{mec} = K_{object} + U_{gravity}$ for the object-earth system and $E_{mec} = K_{block} + U_{elastic}$ for the block-spring system.)</p> <p>Or</p> <p>When a system is isolated and only conservative forces cause energy changes, the sum of its potential energy (U) and the kinetic energy (K) for any state of the system = the sum of its potential energy (U) and the kinetic energy (K) for any other state of the system.</p>		
50. Eksterne krag	Dit is 'n krag wat deur iemand of iets buite die sisteem op die sisteem of op dele van die sisteem uitgeoefen word.	50. External force	It is a force exerted by someone or something outside the system on the system or on part of the system.		
51. Arbeid-energie stelling	Die arbeid wat deur die eksterne nie-konserwatiewe kragte wat op 'n liggaam inwerk, verrig word, is gelyk aan die verandering in die kinetiese	51. Work-energy theorem	The work done by the external non-conservative forces acting on a body equals the increase in the kinetic energy plus the increase in the potential energy		

	energie plus die verandering in die potensiële energie van die liggaam. (As daar meer as een krag op 'n sisteem inwerk, is die netto arbeid die energie wat oorgedra is. As daar nie wrywing betrokke is nie, is die arbeid wat op die sisteem verrig is, gelyk aan die verandering in die meganiese energie van die sisteem.)		of the body. (When more than one force acts on a system, their net work is the transferred energy. When friction is not involved, the work done on the system and the change in the mechanical energy of the system are equal.)		
52. Die wet van behoud van energie	In 'n geïsoleerde sisteem kan energie van een vorm na 'n ander oorgedra word, maar die totale energie van die sisteem bly konstant.	52. The law of conservation of energy	In an isolated system, energy can be transferred from one type to another, but the total energy of the system remains constant.		
53. Massa-middelpunt	Die massamiddelpunt van 'n voorwerp of 'n stelsel van voorwerpe is daardie punt wat beweeg asof al die massa daar gekonsentreer is en al die eksterne kragte daar aangewend word.	53. Centre of mass	The centre of mass of an object or a system of objects is the point that moves as though all the mass were concentrated and all external forces applied there.		
54. Lineêre momentum	Die lineêre momentum \underline{p} van 'n deeltjie met massa m en snelheid \underline{v} is die produk van sy massa en snelheid en word omskryf as $\underline{p} = m\underline{v}$.	54. Linear momentum	The linear momentum \underline{p} of a particle of mass m and velocity \underline{v} is the product of its mass and velocity and is defined as $\underline{p} = m\underline{v}$.		

55. Newton se tweede wet in terme van momentum	$\Sigma \underline{F} = m\underline{a} = m \frac{d\underline{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(m\underline{v}) = \frac{d\underline{p}}{dt}$ <p>Die tempo van verandering van momentum van 'n deeltjie is eweredig aan die netto krag wat op die deeltjie inwerk en is in die rigting van daardie krag.</p>	55. Newton's second law in terms of momentum	$\Sigma \underline{F} = m\underline{a} = m \frac{d\underline{v}}{dt} = \frac{d}{dt}(m\underline{v}) = \frac{d\underline{p}}{dt}$ <p>The time rate of change of momentum of a particle is equal to the net force acting on the particle and is in the direction of that force.</p>		
56. Die lineêre momentum van 'n stelsel van deeltjies (of star liggaam)	Dit is gelyk aan die produk van die totale massa M van die sisteem en die snelheid \underline{v}_{com} van die massamiddelpunt (com = centre of mass).	56. The linear momentum of a system of particles (or rigid body)	It is equal to the product of the total mass M of the system and the velocity \underline{v}_{com} of the centre of mass.		
57. Wet van behoud van lineêre momentum	<p>Indien 'n sisteem van deeltjies geïsoleer word sodat geen eksterne kragte op die sisteem van deeltjies inwerk nie, bly die totale lineêre momentum konstant.</p> <p>Hierdie wet kan ook geskryf word as $\underline{P}_i = \underline{P}_f$</p> <p>waar \underline{P}_i en \underline{P}_f na die begin- én finale momentum van 'n sisteem van deeltjies verwys.</p>	57. Law of conservation of linear momentum	<p>If a system of particles is isolated so that no net external forces act on the system of particles, the total linear momentum of the system remains constant.</p> <p>Alternatively, this law can be written as $\underline{P}_i = \underline{P}_f$</p> <p>where \underline{P}_i and \underline{P}_f refer to the initial and final momentum of a system of particles.</p>		
58. 'n Botsing	Dit is 'n geïsoleerde gebeurtenis	58. A collision	A collision is an isolated event		

	waarin twee of meer liggame relatief sterk kragte vir relatief kort tye op mekaar uitoefen.		in which two or more bodies exert relatively strong forces on each other for a relatively short time.		
59. Impuls	(i): As 'n uniforme krag \underline{F} vir 'n kort tyd Δt op 'n voorwerp inwerk, word die impuls van die krag deur die produk van die krag en die tyd $\underline{J} = \underline{F}\Delta t$ weergegee.	59. Impulse	(i): If a uniform force \underline{F} acts on an object for a short time Δt , the impulse of the force is given by the product of the force and the time $\underline{J} = \underline{F}\Delta t$.		
60. Impuls	(ii): As 'n nie-uniforme krag $\underline{F}(t)$ van tyd t_i tot tyd t_f op 'n voorwerp inwerk, word die impuls van die krag deur $\underline{J} = \int_{t_i}^{t_f} \underline{F}(t)dt$ weergegee.	60. Impulse	(ii): If a non-uniform force $\underline{F}(t)$ acts on an object from time t_i to time t_f , the impulse of the force is given by $\underline{J} = \int_{t_i}^{t_f} \underline{F}(t)dt$.		
61. Die impuls-lineêre momentumstelling	$\underline{p}_f - \underline{p}_i = \Delta \underline{p} = \underline{J}$ waar \underline{p}_i die waarde van die momentum by tyd t_i en \underline{p}_f die waarde by t_f is. In woorde: → Die impuls wat op 'n voorwerp inwerk, is gelyk aan die verandering in die momentum van die voorwerp.	61. The impulse-linear momentum theorem	$\underline{p}_f - \underline{p}_i = \Delta \underline{p} = \underline{J}$ where \underline{p}_i is the value of the momentum at time t_i and \underline{p}_f the value at t_f . In words: → The impulse acting on an object is equal to the change in the momentum of the object.		
62. Die wet van	In alle botsings tussen liggame is	62. The law of	In all collision between bodies,		

behoud van momentum gedurende botsings	die totale momentum van die liggame voor en na die botsing dieselfde (indien daar geen eksterne kragte op die liggame inwerk nie).	conservation of momentum during collisions	the total momentum of the colliding bodies before a collision equals the total momentum of the bodies after the collision (if no external forces act on the bodies).		
63. 'n Nie-elastiese botsing	Dit is 'n botsing waarin die totale kinetiese energie van die liggame ná die botsing minder as voor die botsing is. (Momentum bly behoue, maar nie die energie nie.)	63. An inelastic collision	It is a collision in which the total kinetic energy of the colliding bodies after the collision is less than before the collision. (Momentum is conserved, but energy is not.)		
64. 'n Elastiese botsing	'n Botsing waarin die totale kinetiese energie van die liggame voor en na die botsing dieselfde is, word 'n elastiese botsing genoem. (LW: Die kinetiese energie van elke botsende liggaam kan verander, maar die totale energie van die sisteem bly konstant.)	64. An elastic collision	It is a collision in which the total kinetic energy of the colliding bodies before the collision equals the total kinetic energy of the bodies after the collision. (NB: The kinetic energy of each colliding body may change, but the total energy of the system remains constant.)		
65. Translasie	Dit is beweging langs 'n reguit lyn.	65. Translation	It is motion along a straight line.		
66. Rotasie	Dit is beweging om 'n vaste as.	66. Rotation	It is motion around a fixed axis.		
67. Die hoekposisie	Hoekposisie, θ word relatief tot die positiewe x -as gemeet, en θ	67. The angular position	Angular position θ is measured relative to the positive x -axis,		

	<p>word weergegee deur:</p> $\theta = \frac{s}{r}$ <p>s = lengte van die boog, r = radius van die sirkel, θ = hoekposisie (dimensieloos; maar word in <i>radiale</i> gemeet; die radiaal is die verhouding van twee lengtes).</p>		<p>and θ is given by:</p> $\theta = \frac{s}{r} \quad \theta = \frac{s}{r} \quad \theta = \frac{s}{r}$ <p>s = length of arc, r = radius of the circle, θ = angular position (has no dimension; but measured in <i>radians</i>; the radian is the ratio of two lengths).</p>				$\theta = \frac{s}{r}$
68. Wringkrag	<p>Die wringkrag (of draaimoment) van 'n krag \underline{F} rondom 'n punt O is die grootte van die krag \underline{F} vermenigvuldig met die loodregte afstand r (moment-arm) vanaf die draaipunt na die werkllyn van die krag:</p> $\underline{\tau} = \underline{r} \times \underline{F}.$	68. Torque	<p>The magnitude of the torque of a force \underline{F} about a point O is the magnitude of the force \underline{F} multiplied with the perpendicular distance r (moment arm) from the turning point to the line of action of the force:</p> $\underline{\tau} = \underline{r} \times \underline{F}.$				
69. Rolbeweging	<p>Dit is 'n kombinasie van rotasie- en translasi-beweging.</p>	69. Rolling	<p>It is a combination of rotation and translation.</p>				
70. Star liggaam	<p>'n Liggaam is 'n star liggaam wanneer dit as 'n geheel kan roteer sonder dat sy vorm enigsins verander.</p>	70. Rigid body	<p>A rigid body is a body that can rotate with all its parts locked together and without any change in its shape.</p>				

71. Statische ewewig	'n Liggaam is in statiese ewewig indien die snelheid van die massamiddelpunt nul is (liggaam in rus), en die hoeksnelheid van enige punt van die liggaam om die massamiddelpunt, of enige ander punt, ook nul is.	71. Static equilibrium	A body is in static equilibrium if the velocity of its centre of mass is zero (body at rest) and if the angular velocity of any point of the body about the centre of mass, or any other point, is zero.		
72. Dinamiese ewewig	'n Liggaam is in dinamiese ewewig indien dit met 'n konstante snelheid beweeg (translasie-ewewig) en met 'n konstante hoeksnelheid om enige as roteer (rotasie-ewewig).	72. Dynamic equilibrium	A body is in dynamic equilibrium if it is moving at a constant velocity (translational equilibrium) and rotating about any axis at a constant angular velocity (rotational equilibrium).		
73. Die voorwaardes vir ewewig (statische en dinamiese ewewig)	(i) Die vektorsom van al die eksterne kragte wat op die liggaam inwerk, moet nul wees (dit verseker translasie-ewewig). (ii) Die vektorsom van al die eksterne wrywingskragte wat op die liggaam inwerk, gemeet op enige moontlike punt, moet nul wees (dit verseker rotasie-ewewig).	73. The requirements (conditions) for equilibrium (static and dynamic equilibrium)	(i) The vector sum of all the external forces that act on the body must be zero (it ensures translation equilibrium). (ii) The vector sum of all the external torques that act on the body, measured about any possible point, must be zero (it ensures rotation equilibrium).		
74. Swaartepunt	Die swaartepunt van 'n liggaam is daardie punt waarin die netto aantrekkingskrag wat die aarde op die liggaam uitoefen, (dit is die gewig van die liggaam),	74. The centre of gravity	The gravitational force on a body effectively acts at a single point called the centre of gravity (cog) of the body. Note that, in most cases, it is the same as the		

	aangryp. Neem kennis dat dit in die meeste gevalle dieselfde is as die massamiddelpunt.		centre of mass.		
--	-----------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------	--	--