



VAK EN GRAAD	Fisiese Wetenskappe Graad 12	
KWARTAAL 1	Week 1	
ONDERWERP	Momentum as a vector hoeveelheid.	
DOEL VAN LES	Aan die einde van die les behoort u in staat te wees om: Definieer momentum. Bereken die momentum van 'n voorwerp in beweging of in rus. Skryf Newton se tweede wet in terme van momentum. Hanteer die inligting in die opvolg les oor momentum.	
HULPBRONNE	Papier Hulpbronne <ul style="list-style-type: none">• handboek• Notaboek en tekening toerusting	Digitale Hulpbronne Refer to the relevant digital resources: <ul style="list-style-type: none">• www.wcedeportal.co.za• Hey Science App for fisiese wetenskap• Oud NSC Eksamen Vraestelle• You Tube videos
INleiding	Skryf die volgende definisies uit u handboeke: Definieer momentum. Definisie van Impuls Beginsel vir die behoud van lineêre momentum Definisie van 'n elastiese botsing Definisie van 'n onelastiese botsing Newton se tweede wet in terme van verandering in momentum Newton se derde bewegingswet	

KONSEPTE EN
VAARDIGHEDE

Momentum word gedefinieer as die produk van die massa en snelheid van 'n voorwerp.

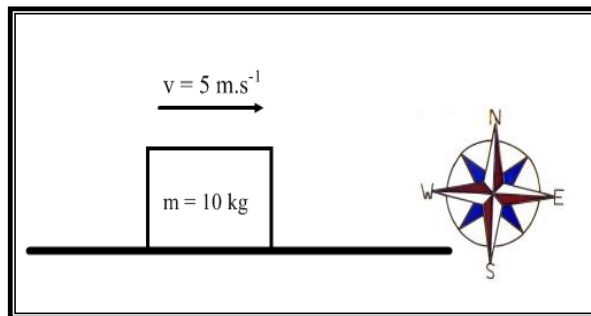
p - momentum

m - massa

v - snelheid

$p = mv$

Voorbeeld: 'n Voorwerp, massa 10 kg, beweeg met 'n konstante snelheid van 5 m.s^{-1} reg oos, soos in die onderstaande skets getoon.



Die momentum van die voorwerp word soos volg bereken.

$$P = mv$$

$$= 10 \times 5$$

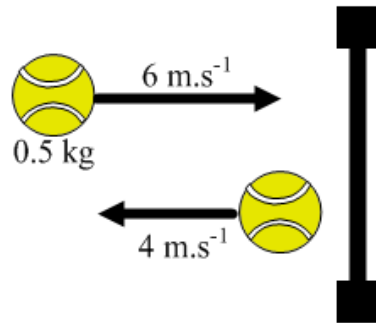
$$= 50 \text{ kg.m.s}^{-1} \text{ oos}$$

OPMERKING: Momentum is 'n vektorgrootte en die rigting moet aangedui word.

Verandering in momentum (Δp) en impuls ($F\Delta t$).

Wanneer die snelheid of bewegingsrigting van 'n voorwerp verander, verander die momentum ook. Ons bereken die verandering in momentum (Δp) deur die voorwerp se aanvanklike momentum van sy finale momentum af te trek. Lees wat " Δ " en " Δp " beteken.

Voorbeeld: 'n Bal, massa 0,5 kg, beweeg aanvanklik na 6 ms⁻¹ na regs en bons teen 'n vertikale muur. Die bal verlaat die muur met 'n snelheid van 4 m.s⁻¹ soos aangedui in die skets. Ignoreer die uitwerking van swaartekrag op die bal. Bereken die verandering in die momentum van die bal.



Hier moet u die tekenkonvensie gebruik. Noem watter rigting positief is en watter negatief.

Om na regs (na die muur) as positief te kies, is die oplossing soos volg:

$$\begin{aligned} \Delta p &= p_f - p_i \\ &= mv_f - mv_i \\ &= 0,5(-4-6) \\ &= -5 \text{ kg.m.s}^{-1} \end{aligned}$$

Die kans in momentum is 5 kg.m.s⁻¹ links of (weg van die muur)

Die verandering in momentum is gelyk aan die impuls van die voorwerp.

Impuls word gedefinieer as die produk van die krag en kontaktyd van die krag.

As bogenoemde botsing van die bal met die muur 0,1 s duur, kan ons die krag wat die muur op die bal uitoefen soos volg bereken:

$$\begin{aligned} F_{\text{nett}}\Delta t &= \Delta p \dots\dots\dots(1) \\ F_{\text{nett}} \times 0,1 &= -5 \\ F_{\text{nett}} &= -50 \text{ N (ie 50 N na links of weg van muur af)}. \end{aligned}$$

As ons vergelyking 1 herrangskik, kry ons: $F_{\text{net}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \dots (2)$

Lei $F_{\text{net}} = ma$ af van (2). Toon die verband tussen:

F_{net} en a (m konstante)

F_{net} en Δp vir eenvormige versnelling (t en m is konstant) in horisontale en vertikale beweging.

Hierdie nuwe vergelyking definieer Newton se tweede wet en verduidelik waarom moderne motors verskeie gekrummel sones as 'n veiligheidskenmerk het. Die gekrummel sones verhoog die impak tyd tydens 'n botsing en sorg vir verminderde/kleiner kragte wat op die insittendes van die motor inwerk

Stel Newton se tweede wet in terme van momentum: Die netto krag wat op 'n voorwerp inwerk, is gelyk aan die tempo van verandering van momentum.

AKTIWITEITE

AKTIWITEIT 1.1

1 Lugsakke kan ernstige beserings tydens voertuigongelukke verminder

1.1 Gebruik Fisika-beginsels om te verduidelik hoe lugsakke ernstige beserings kan verminder botsings. (3)

1.2 In 'n botsingstoets bots 'n motor van $1,2 \times 10^3$ kg met 'n muur en spring terug soos hieronder geïllustreer. Die aanvanklike en finale snelheid van die motor is $12 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ tot links en onderskeidelik $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Die botsing duur $0,1 \text{ s}$.



	<p>Bereken die:</p> <p>1.2.1 Impuls van die motor tydens die ongeluk (4)</p> <p>1.2.2 Gemiddelde krag wat op die motor uitgeoefen word (3)</p> <p>1.3 Hoe sal die grootte van die krag wat op die motor uitgeoefen word, beïnvloed word as die tyd interval van die botsing bly 0,1 s, maar die motor bors nie van die botsing af nie muur? Skryf slegs TOENEEM, VERMINDER of BLY DIE DIESELFDE. Verduidelik u antwoord.</p>
KONSOLIDASIE	<p>Doen vrae 9; 10; 11 en 12 op bladsye 3 en 4 in The Answer Series (2 in 1)</p> <p>Die opvolgles gaan oor die behoud van momentum.</p>
WAARDES	<p>Die toepassing van sekere reëls om 'n uitkoms te bereik.</p> <p>Veiligheid tydens botsings soos gebaseer op wetenskaplike beginsels.</p>