

VRAAG 1

- 1.1 Baie kandidate het nie besef dat die maksimum $F_{\text{res}} = \text{som van kragte}$ en minimum $F_{\text{res}} = \text{verskil in kragte}$ nie. Daarom lê die resultant tussen die minimum en maksimum.
- 1.2 Goed beantwoord. Kandidate besef dat “verandering in momentum” = “impuls”
- 1.3 Baie kandidate kon nie die verwantskapprobleem oplos nie. Hulle kon nie die bewegingsvergelyking, wat hier benodig word, identifiseer om hierdie probleem op te los nie.
- 1.4 Kandidate het nie besef dat om die “verplasing” vanaf ‘n snelheid-tyd-grafiek te verkry, hulle die oppervlakte onder die grafiek moes bepaal nie.
- 1.5 Hierdie vraag het die leerder se begrip van vorme van grafieke getoets. Diegene wat dit verkeerd gehad het, kon nie die verskillende vorme van die verskillende seksies met mekaar aaneenskakel nie.
- 1.6 As die massa toeneem en dieselfde krag word toegepas, dan verminder die versnelling. Dit impliseer dat die antwoord óf A óf B óf C kon wees. Hulle moes egter die aanvanklike totale massa (4 kg) in verband gebring het met die finale massa (5 kg) om C as antwoord te kon kry. Hierdie vaardigheid was duidelik afwesig.
- 1.7 Sommige HG-kandidate kon nie die formules van twee verskillende kwantiteite met mekaar in verband bring om te sien wat die gemeenskaplike kwantiteit in beide gevalle was nie. Bevreëdigend beantwoord.
- 1.8 Newton 3 – Nogal goed beantwoord.
- 1.9 Kandidate het nie besef dat wat Bongji sien, die resulterende snelheid van die voël is nie. Daarom moet dit teen ‘n rigting van 310° wees en daarom is die antwoord A of D.
- 1.10 Hierdie vraag was ongewoon wat die manipulering van die vergelyking $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv \cdot v = \frac{1}{2}(p)v$ vereis het en dan moes p die onderwerp van die vergelyking gemaak word. Nagenoeg 60% van die kandidate het dit korrek gehad.
- 1.11 Verspreiding van lading: Nogal goed beantwoord.
- 1.12 As die resulterende krag by punt P nul is, dan is die krag na links gelyk aan die krag na regs. Omdat Q_2 verder weg is, moet dit ‘n groter krag hê. Daarom is die antwoord óf A óf B. Tweedens, omdat Q_1 positief is,

moet Q_2 positief wees. Die elektriese veldsterkte by P, as gevolg van Q_1 en Q_2 , moet in teenoorgestelde rigtings wees, wat impliseer dat Q_2 positief moet wees.

- 1.13 Verwarring het geheers in die toepassing van Fleming se Linkerhandreël en Fleming se Regterhandreël.
- 1.14 Definisies volg van 'n basiese formule $V = \frac{W}{Q}$ daarom was B die antwoord.
- 1.15 Kandide het nie besef dat die potensiaalverskil oor die parallelle kombinasie dieselfde is nie en daarom kan die antwoord óf A óf C wees. Daaruit moes hulle kon redeneer dat as die weerstand verdubbel, die stroom sal halveer.

VRAAG 2

Hiedie vraag is swak beantwoord deur die meeste kandidate. Baie kandidate het trigonometriese verhoudings ($\sin \Theta = \cos \Theta$) sowel as die horisontale en vertikale komponents van die kragte verkeerd bereken en gebruik. Daarom het swak wiskundige manipulasies van die trigverhoudings meegebring dat baie kandidate swak gevaar het in hierdie vraag. Die gevolg is dat baie kandidate al 15 punte van hierdie vraag verloor het.

Kandide het punte verloor deur die volgende foute te maak:

- a) Gebruik simbole op diagram, in plaas daarvan om kragte (F) aan te dui, bv. $M = \cos 70^\circ \times 50$, in plaas van $F_{\text{horisontal}} = \cos 70^\circ \times 50$.
- b) Verwar trigverhoudings (verkeerde formules, bv. $\cos \Theta$ in plaas van $\sin \Theta$)
- c) Geen formules, bv. begin eenvoudig die berekening sonder om met 'n formule te begin, bv. $\cos 70^\circ \times 50 = 17,1 \text{ N}$
- d) Foutiewe gebruik van die wetenskaplike rekenaar wat nie gestel was op "degrees" nie. Kandidate het die "rad/grad" funksie op die rekenaar gebruik.
- e) Verwar diagram van situasie met a vektordiagram, bv. gebruik PQ vir vertikale komponent, MQ vir horisontale komponent. Omdat PQ en MQ en P nie kragte is nie, is kandidate erg gepenaliseer omdat hulle dit so gebruik het.

Aanbeveling: Opvoeders moet kandidate onderrig om 'n benoemde vektordiagram te teken sodat hulle die diagram kan gebruik om die vraag te beantwoord. In hierdie diagram moet die simbole op die skets in die vraestel, bv. P, M, Q en N, nie gebruik word nie. P is die bopunt van die paal, Q is die onderkant van die paal, M en N is die toue. M is nie die krag in tou M nie, P kan nie 'n krag wees nie, ens.

VRAAG 3

- 3.1 Goed beantwoord.
- 3.2 Nie volledig verduidelik nie. Kandidate kon nie 'n rede gee vir hulle interpretasie van die grafiek nie. Omtrent 50% van die kandidate het hierdie 2 punte verloor..
- 3.3 Omdat die formule vir gemiddelde spoed nie op die inligtingsblad is nie, is verskeie kombinasies aanvaar. Dit het die kandidate bevoordeel.
- Die gebruik van "m" vir gradiënt is weereens gepenaliseer.
 - 'n Groot aantal kandidate het nie enige formule geskryf nie en het dadelik met die berekening begin sonder om aan die linkerkant aan te dui wat hulle bereken – hulle het al hulle punte verloor, alhoewel hulle die korrekte antwoord gekry het.
- 3.4 Baie goed beantwoord. Dit was 'n maklike grafiek vir die kandidate. Omtrent 80% van die kandidate het uitgewerk dat Jabu by 250 s begin het en nie by die oorsprong nie.
- 3.5 Die aflesing vanaf die grafiek by die punt van interseksie, is baie goed beantwoord.
- 3.6 Kandidate het die antwoord gegee, maar nie 'n verduideliking nie.

Algemene kommentaar oor hierdie vraag:

In die toekoms sal dit noodsaaklik wees dat opvoeders verskillende tipe grafieke in die NKV onderrig en berekeninge van gradiënte en oppervlakte onder kurwes onderrig. Dit is belangrik om die eenheid van die gradiënt en die eenheid van die oppervlakte aan te dui, asook watter kwantiteite hierdie eenhede moontlik voorstel. Dit is 'n belangrike vaardigheid wat opvoeders nie moet onderskat nie.

VRAAG 4

Oor die algemeen is hierdie vraag goed beantwoord deur die meerderheid van die kandidate. Die volgende punte vereis egter aandag:

- 4.1 Kandidate is gevra om Newton se Tweede Bewegingswet te skryf. Baie kandidate het die volgende wanbegrip getoon toe hulle die wet geskryf het: "*Die toegepaste krag wat op 'n voorwerp toegepas word, het tot gevolg dat die voorwerp versnel*", in plaas van die RESULTERENDE krag wat veroorsaak dat die voorwerp versnel. Kandidate moet daarop gewys word dat "*indirekte eweredigheid*" nie aanvaarbaar is nie. "*omgekeerde eweredigheid*" moet gebruik word.
- 4.2 Kandidate is versoek om die horisontale kragte op twee aparte voorwerpe te benoem. 'n Paar kandidate het ook die vertikale kragte, wat nie gevra is nie, aangedui. Die kandidate het voorwerpe gebruik om die kragte te benoem, bv. "tou" in plaas van "krag in tou".

- 4.3 Kandidate moenie die massas van die twee voorwerpe kombineer om die versnelling te bereken nie. Kandidate moet aangemoedig word om hierdie tipe vraag op te los deur die kragte wat op ELKE aparte voorwerp inwerk, te identifiseer en dan hierdie inligting gebruik om die versnelling te bereken. Hierdie metode is nuttig omdat dit kandidate toelaat om soortgelyke tipe vrae in 'n verskeidenheid situasies op te los, waar die “gekombineerde massa-metode” beperkinge het.

VRAAG 5

- 5.1 Kandidate het die definisie nie goed geleer nie. As die woord “totale” nie gemeld is nie, het die kandidate 2 van die 3 punte verloor.
- 5.2 Naastenby 95 % van die kandidate het slegs “vorentoe” geskryf in plaas van “horisontaal vorentoe”.
- 5.3 Berekening deur gebruik te maak van die Wet van Behoud van momentum:
- Die berekening is goed beantwoord, maar baie kandidate het die rigting verkeerd gehad.
 - Naastenby die helfte van die kandidate het “verandering in momentum” (i.e. $\Delta p = mv - mu$) gebruik om die probleem op te los, en het dan heeltemal deurmekaar geraak met die formule. Dit is 'n baie ongewone manier om die probleem op te los. Hulle het hulself gepenaliseer met 5 uit 6 punte as hulle die masses of die snelhede gemeng het. Die manier waarop kandidate die vraag beantwoord het, dui daarop dat sommige opvoeders ernstig moet besin oor die metodes wat gebruik word om hierdie afdeling te onderrig, veral met die oog op die verandering in die NKV, waar momentum in 2-D ook nou onderrig moet word.

VRAAG 6

Kandidate is erg gepenaliseer omdat hulle die Wet van Behoud van Meganiese Energie geskryf het as E_p (Potensiële Energie) = E_k (Kinetiese Energie) in plaas van $E_p + E_k = E_p + E_k$. In die konteks van hierdie vraag, is “ $E_p = E_k$ ” nie korrek nie, met die gevolg dat 'n groot persentasie van die kandidate tot 17 punte verloor het uit 'n moontlike totaal van 25. Dit was van toepassing op vrae 6.1, 6.3 en 6.5. Kandidate moet onderrig word om die verwysingspunte aan te dui wanneer die Wet van Behoud van Meganiese Energie gebruik word, bv. kandidate moet skryf $E_p + E_k$ (by Q) = $E_p + E_k$ (by 3,5 m), in plaas van om eenvoudig te skryf $E_p + E_k = E_p + E_k$.

In Vrae 6.1 en 6.5, is kandidate gevra om snelheid en versnelling te gebruik om die vrae op te los deur gebruik te maak van bewegingsvergelykings. Uit die reaksies van die kandidate, is dit duidelik dat hulle nie bewus is daarvan dat hierdie twee (snelheid en versnelling) vektore is nie. Dit impliseer dat hulle grootte sowel as rigting het. Omdat hierdie twee kwantiteite in teenoorgestelde rigtings optree, moes kandidate die rigtings van hierdie kwantiteite in hulle berekeninge aangedui het. Dit het egter nie gebeur nie.

Waar die E_p of E_k zero is, moet dit vervang word in die geskikte formule. Te veel van die kandidate het onnodig punte verloor omdat hulle dit uitgelaat het.

- 6.1 'n Algemene fout wat baie kandidate gemaak het, was dat hulle die maksimum hoogte bokant die grond bereken het, in plaas van bokant punt Q, soos gevra in die vraag. Opvoeders moet daarop aandring dat kandidate die vrae beantwoord wat in die vraestel gevra word.
- 6.2 Die Wet van Behoud van Meganiese Energie moet **nie** verwar word met die Behoud van Energie nie. Baie kandidate het **verkeerdlik** reageer deur die Wet van Behoud van Meganiese Energie te skryf as *“Energie kan nie geskep of vernietig word nie, maar kan van een vorm na 'n ander omgesit word”*.
- 6.3 Kandidate is gevra om die spoed van die pakkie te bereken sonder om bewegingsvergelykings te gebruik. Baie kandidate het nie hierdie instruksie gevolg nie en is gevolglik met 7 punte gepenaliseer. Opvoeders moet seker maak dat die kandidate die term “bewegingsvergelykings” verstaan.
- Dit was duidelik dat kandidate nie wiskundige manipulasies kan doen nie. Dit het duidelik na vore gekom toe hulle $\frac{1}{2} m(v^2 - u^2)$ verkeerd gemanipuleer het as $\frac{1}{2} m(v - u)^2$ toe hulle die verandering in kinetiese energie bereken het.
- 6.4 Baie kandidate was nie in staat om die werk deur die pakkie, soos wat dit deur die takke val, te bereken nie. Hulle het nie besef dat die verandering in kinetiese energie die werk gedoen deur die pakkie is nie.
- 6.5 Dit was vir die kandidate moontlik om hierdie probleem op te los sonder dat hulle die vorige antwoorde korrek gehad het. Tog het baie kandidate die waardes van die aanvanklike en die finale snelhede omgeruil en gevolglik dit verkeerd vervang in die toepaslike bewegingsvergelyking. Opvoeders moet seker maak dat die kandidate weet hoe om die aanvanklike en finale snelhede korrek te vervang in die vergelyking.

VRAAG 7

- 7.1 Definisies moet geleer word. Belangrike woorde, soos “eenheid” (in die frase “eenheidslading”) is uitgelaat.
- 7.2 Dit was 'n maklike berekening van grootte van “elektriese veldsterkte”. Dit is baie goed beantwoord.
- 7.3 Benoeming van kragte is nog steeds 'n groot probleem (soos in Vraag 4.2). Wanneer kragte benoem word, is dit belangrik om die “agent wat die krag veroorsaak” en “op watter voorwerp dit inwerk” te noem, bv. $F_{\text{aarde op olidruppel}}$ Of $F_{\text{elektriese veld op olidruppel}}$, **NIE** $F_{\text{aaantrekking}}$, $F_{\text{afstoting}}$, F_{veld} Of gravitasie **NIE**.

Alhoewel die vraag vereis het dat die lengte van die pyle die relatiewe sterktes moes verteenwoordig, het baie kandidate hulle nie daaraan gesteur nie, of hulle het eenvoudig daarvan vergeet.

- 7.4 Kandidate wat die twee formules gebruik het en toe voortgegaan het om die probleem op te los, het volpunte verdien. Kandidate wat elke krag apart opgelos het en nie 'n formule gegee het nie, het 1 punt verloor. Dit was omdat hulle nie die instruksies op bladsy 10, No 3 gevolg het nie.

Kandidate het die eenheid by die antwoord uitgelaat.

- 7.5 Baie goed beantwoord.
Sommige kandidate het punte verloor omdat hulle nie die teken van elke lading korrek gehad het nie, bv. dit moes negatief oor negatief gewees het. Ook, as hulle positief oor negatief vervang het, het hulle 'n negatiewe aantal elektrone gekry, en dit maak tog nie sin nie.
- 7.6 Dit was baie moeilik vir kandidate om die antwoord in die korrekte volgorde te verduidelik. Selfs die beste kandidate het nie genoem dat "as die gewig afwaarts toeneem, dan moet die krag opwaarts ook toeneem" nie. Dit beteken dat die **elektriese veldsterkte ook moet toeneem**. Daarom moet óf die potensiaalverskil toeneem óf die afstand tussen die plate moet afneem.

VRAAG 8

Omdat die vraag 'n goeie begrip van interne weerstand vereis, het kandidate dit baie moeilik gevind.

- 8.1 Die begrip van wiskundige verwantskappe is nie bekend by baie kandidate nie. (Minder as 5 % het dit korrek gehad.) Die verwantskap tussen drywing en stroom is gevra. Amper almal het geskryf $P \propto I$ (vanaf $P = VI$, V bly nie konstant nie) in plaas van $P \propto I^2$ (vanaf $P = I^2 R$, R bly konstant).
- 8.2 Die meeste kandidate kon nie hierdie vraag beantwoord nie.
- Meer as 90 % het gesê dat die stroom verdeel het in die parallelle kombinasie en daarom is die stroom minder deur die binneliggie en dit is waarom dit flouër brand.
 - Die kandidate het gesê dat die weerstand toeneem wanneer dit parallel geskakel word en daarom neem die stroom af. Dit is hoekom die lig flouër brand.
 - Vanaf Graad 8 word kandidate onderrig dat resistors wat parallel geskakel is, stroomdelers is. Die lig kry minder stroom en daarom brand dit flouër.

Kandidate het probleme met hierdie tipe vrae, want hierdie aspek van die sillabus word nie deeglik in die klas verduidelik nie. Kandidate moet besef dat die helderheid van die lig afhanklik is van die hoeveelheid drywing wat die lig ontvang.

Aanbeveling: Wanneer dit onderrig word, begin met

- 1) totale weerstand verminder en stroom vermeerder
- 2) as gevolg van interne weerstand, neem verlore volts toe (I_r)
- 3) eksterne potensiaalverskil neem af ($V = \text{emk} - I_r$; emk is konstant)
- 4) daarom sal drywing verminder en die lig raak flouer

8.4 Nie goed beantwoord nie. Kandidate begin met $\text{emk} = IR + I_r$. Hulle bereken R en dan weet hulle nie wat om verder te doen nie. Hulle het nie besef dat hulle die antwoord in 8.2 (weerstand van lig) moet gebruik om die berekening te voltooi nie.

VRAAG 9

Oor die algemeen goed beantwoord.

Baie goeie vraag, wat die sillabus vir stroomelektrisiteit (interne weerstand, potensiaalverskil oor parallel-geskakelde resistors, verhouding, verlore volts) gedek het deur gebruik te maak van 'n baie eenvoudige stroombaan.

Omdat dit die laaste vraag was, is daar soms nie 'n poging aangewend om dit te beantwoord nie. Een van die redes kan wees dat die kandidate as gevolg van 'n gebrek aan tyd nie by hierdie vraag uitgekome het nie. Kandidate moet geleer word om hulle tyd in 'n eksamensituasie beter te bestuur.