TAKAAN NASIONAL RI

V : -
31

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

V-131.

KONINKLIJKE PAKETVAART MAATSCHAPPIJ

Natuur- en Werktuigkundige Vraagstukken

OPGEGEVEN BIJ DE EXAMENS VOOR

Diploma A en B (Machinisten).

PERPUSTAKAAN NASIONAL RI.

DRUKKERIJ MERCURIUS
BATAVIA 1917

BAT. GENOOTSCHAP VAN K. EN W.

PERPUSTAKAAN NASIONAL R.I.
Tanggal : 00-6-2010
Nomor Induk 231/PN.Museum/ID
FIB - ID : 7195260
ITEM - ID : 000037944
Asal : Museum Pusat

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Examen-Opgaven voor Diploma A

1. Hoeveel d. M^3. kurk zal men moeten binden aan 5 d. M^3. marmer om het geheel in water te doen zweven?
   soort. gew. marmer = 2.84.
   „ „ kurk = 0.24.

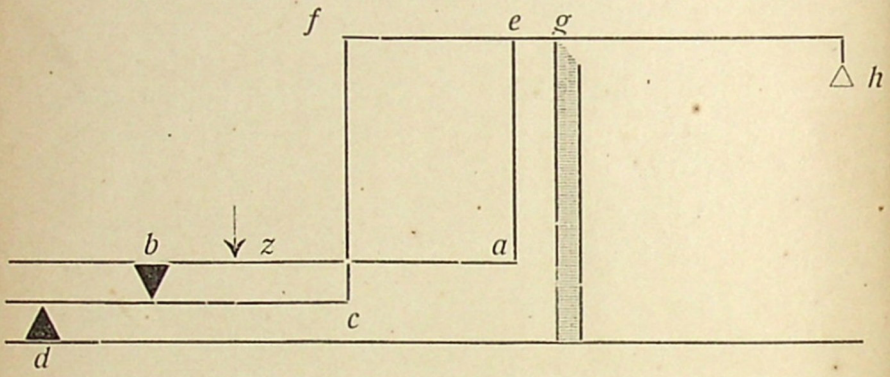
2. De hefboom van een veiligheid is 45 c. M. lang en weegt 8 K. G. Zijn zwaartepunt is 20 c. M. van het steunpunt verwijderd. Aan het uiteinde hangt men een gewicht van 4 K.G. Als de klep 4 c. M. van het steunpunt is verwijderd, welke druk komt er dan onder de klep?

3. Een steen van 6 K. G. valt van een hoogte van 12 M. Op een bepaald oogenblik heeft hij een snelheid van 3 M. Hoe groot is nu zijn A. v. B. en zijn A. v. P.?

4. Een kogel van 10 K. G. wordt met een snelheid van 100 M. verticaal omhoog geschoten. Wanneer de weerstand van de lucht verwaarloosd wordt en de versnelling van de zwaarte kracht op 10 M. wordt aangenomen, vraagt men:
   1°. hoeveel M. de kogel na 12 sec. zich boven den grond zal bevinden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

2°. na hoeveel sec. en met welke snelheid de kogel weer op aarde terugvalt.
3°. hoe groot zullen A.v.B. en A.v.P. zijn na 12 sec.



5. Van de hiernevens afgebeelde brugbalans is gegeven bc : bd = ef : eg = 4 : 1. Ook za : zb = 4 : 1.
Gevraagd: 1°. De drukkingen in b en d.
2°. De trekkrachten in e en f.
3°. Hoeveel moet op schaal h gezet worden om evenwicht met de last L. te maken.
4°. De druk in g.

6. Met een vijzel moet een last van 4400 K.G. worden opgelicht. De hefboomsarm van de kracht is 0.5 M., terwijl bekend is, dat bij één omwenteling het A. v. P. van de last met 88 K.G.M. toeneemt. Gevraagd wordt de spoed, alsmede benoodigde drukkracht. Wrijving blijft buiten rekening. $\pi = \frac{22}{7}$

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

7. Welke algemeene eigenschappen der lichamen kent ge?
Geef van elk dezer eigenschappen eene duidelijke omschrijving of definitie.

8. Bij een hydraulische pers is de hefboomsarm van de macht 8 × zoo lang als die van de last, terwijl de zuigerdoorsneden resp. 1 c.M². en 1 d.M². zijn.
Welke last kan nu door een kracht van 25 K.G. worden getild?

9. Een stuk kurk van 10,2 Gram wordt met een stuk lood verbonden. De lichamen wegen tezamen 123,7 Gr. in de lucht, terwijl ze tezamen onder water slechts 71,2 Gr. wegen.
Als het volumen van het stuk lood 10 c.M³. is, wordt gevraagd, hoeveel 't soort, gew. van kurk bedraagt.

10. Verklaar de werking van een hevel.

11. De veiligheidsklep van een stoomketel, die met 100 lbs. spanning gestookt wordt, heeft een middellijn van 40 m.M. Indien de hefboom 45 c.M. lang is, het gewicht daarvan 1,1 K.G. bedraagt en het zwaartepunt op 20 c.M. van het steunpunt is gelegen, vraagt men welk gewicht aan 't uiteinde van de hefboom moet worden opgehangen. De hefboomsarmen van klep en gewicht verhouden zich als 1 : 10.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

12. Op een lichaam van 80 K. G. werkt een kracht van 10 K.G. In hoeveel tijd zal het een weg van 10 M. hebben afgelegd?
g = 10 M.

13. De manometer van een condensor wijst 25" aan. Hoe groot is de druk in den condensor, uitgedrukt in K.G. p/c.M^2., indien de barometerstand 782 m.M. bedraagt?
1" = 2,56 c.M.
S. gew. kwik = 13,6.

14. Een lichaam weegt in de lucht 20 K.G. en in 't water 16 K.G. Hoeveel zal dat lichaam wegen in een vloeistof, die $1^1/_4 \times$ zoo zwaar is als water? Wat is 't s. gew. van het lichaam?

15. Een lichaam met s. gew. = 3 weegt in 't luchtledig 15 K.G. In zekere vloeistof ondergedompeld weegt 't 12 K.G. Hoeveel zal 't dan wegen, als 't in een mengsel gedompeld wordt, bestaande uit 6 Liter dier vloeistof en 8 Liter zuiver water?

16. Een buis van Boyle bevat een luchtkolom van 20 c.M. hoogte. Buiten en binnen de buis staat 't kwik evenhoog. Haalt men de buis 35 c.M. omhoog, dan is de luchtkolom 30 c.M.
Hoe groot is de dampkringsdruk?

17. Iemand hoort een trein fluiten en ziet hem 50 sec. daarna met een snelheid van 72 K.M. p/uur pas-

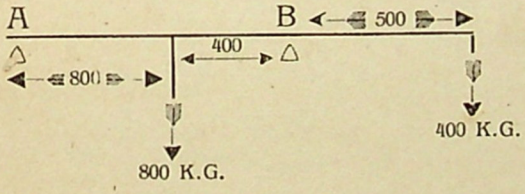
PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

seeren. Hoe ver was de trein bij 't geven van 't sein van hem verwijderd? Snelheid geluid = 340 M.

18. Wanneer men in een put van 176.4 M. diepte een steen laat vallen, na hoeveel sec. *hoort* men dan den val?
g = 9.8 Meter.
snelheid geluid = 340 M.

19. Aan een hefboom van de derde soort, die 32 d M. lang is, overal even dik is en 8 K.G. weegt, hangt aan 't einde 60 K.G. Hoeveel kracht moet men op 8 d.M. afstand van het steunpunt aanwenden om den hefboom in evenwicht te houden?

20. In den cylinder van een stoomwerktuig wordt de zuiger van 7 d.M. middellijn bewogen door een gemiddelden druk van 6 K.G. p/c.M^2. Als de slaglengte 94 c.M. is, hoeveel P.K. ontwikkelt die machine dan bij 72 omw. p/min?

21. 

Een cylindrische as wordt ondersteund in de punten A en B en weegt 200 K.G. Voorts werken op de as krachten van 800 en 400 K.G., zooals in de figuur is aangegeven.
Bereken de drukkingen in de punten A en B.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

22. Een lichaam met een eenp. versnelde bew. heeft in de eerste 10 sec. een weg van 100 M. afgelegd. Welken weg zal 't in de 18e sec. afleggen?

23. Een steen, wegende 2 K.G. wordt loodrecht naar boven geworpen met een beginsnelheid van 40 M. Hoe groot is het A. v. B., aan dien steen meegedeeld? Welke hoogte zal hij bereiken en na hoeveel tijd zal dat hoogste punt bereikt zijn?

24. Een lichaam met een inhoud van 480 c.M³. steekt drijvende voor 't drie vierde gedeelte boven een oliebad. Wat is het s. gew. van het lichaam, als 't s. gew. van de olie = 0,9 is?

25. Een barometerbuis in een bak met kwik gedompeld, bevat 3 c.M³. lucht, terwijl het kwik in de buis 588 m.M. hoog staat.
Heft men de buis zóóver op dat de lucht 4 c.M³. ruimte inneemt, dan staat het kwik in de buis 630 m.M. hoog.
Gevraagd: Wat is de barometerstand?

26. In een bak, lang 6 d.M., breed 5 d.M. en hoog 3 d.M. ligt los op den bodem een houten kubus met een ribbe van 2 d.M. Hoeveel Liter water moet men in den bak gieten, opdat 't water tot aan den bovenkant reike?
soort. gew. hout = 0,85.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

27. Een kogel van 14 K.G. verlaat den mond van een kanon met een snelheid van 400 M. De loop is 1,68 M. lang en wij onderstellen dat de spanning van den kruitdamp in den loop standvastig blijft. Welken druk oefende de kruitdamp op den kogel uit?

28. Van een lichaam is de aanvangssnelheid o en de versnelling 12,6. Als er $8^1/_2$ sec. zijn voorbijgegaan wordt de oorzaak van de versnelling opgeheven. Hoe groot is de weg, dien 't lichaam thans in de eerstvolgende 10 sec. zal doorloopen?

29. Teeken schetsmatig een dommekracht en bereken de verhouding tusschen kracht en last.

30. Op een in water drijvenden areometer van Nicholson plaatst men een stukje marmer en 30,65 Gram. Hij zakt tot zeker punt in. Dezelfde inzinking wordt verkregen, door op 't bovenste schaaltje 55,49 Gram te plaatsen of door 't stukje marmer in het ondergedompelde schaaltje te leggen en dan 39,85 Gram in het bovenste.
Gevraagd: het soort. gew. van het marmer.

31. Een cylindervormig glas is van binnen gemeten 12 c.M. hoog en heeft een doorsnede van 60 c.M^2. Het wordt gevuld met water, gesloten met een kartonnen plaat van 3 Gr. en daarna omgekeerd. Met welke kracht wordt het karton tegen het glas gedrukt?
Barometerstand = 76 c.M. kwikdruk.
soort. gew. kwik = 13,6.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

32. Na hoeveel slagen zal de spanning der lucht in de klok van een luchtpomp 0,512 atm. zijn, als de inhoud der klok 4 × zoo groot is als die der pompbuis?

33. Een kogel, wegende 20 K.G. wordt uit een kanon loodrecht naar boven geschoten met een snelheid van 300 M. Hoe groot is het A. v. B., aan den kogel meegedeeld?
Na hoeveel tijd zal de kogel het hoogste punt bereiken?
Welke hoogte zal de kogel bereiken?
g = 10 M.

34. Een lichaam weegt in de lucht 25 K.G., in 't water 15 K.G. en in een andere vloeistof 16 K.G. Gevraagd het soort. gew. van lichaam en vloeistof.

35. De manometer van een condensor enz. (zie som 13)

36. Een bak is tot een hoogte van 4 d.M. met een vloeistof gevuld, waarvan het soort. gew. 0,7 bedraagt. Als de horizontale bodem 0.5 M^2. groot is, wat is dan de drukking op dien bodem?

37. Men plaatst een rechthoekig houten blok, dat 5. c.M. hoog is en een soort. gew. van 0,9 heeft in een bak met water. Het stelt zich met zijn bovenvlak horizontaal. Nu giet men op 't water olie van een soort. gew. = 0,8 totdat het blok juist ondergedompeld is. Hoe diep zal het in water inzinken?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

38. Hoeveel graden Reaumur komen overeen met—31° Fahrenheit?

39. Van een driehoek zijn de zijden a, b. en c. lang. Een lichaam doorloopt de eerste zijde met een snelheid van p. Meter per sec., de tweede met een snelheid van 2 p. Meter en de derde zijde met een snelheid van 3 p. Meter. In 1 sec. is de geheele omtrek doorloopen. Zoek een formule voor p. en voor de gemiddelde snelheid v.

40. Op een punt werken 3 verschillende krachten in verschillende richtingen, doch in één plat vlak gelegen.
Construeer de resultante:
1°. door herhaalde toepassing van 't parallelogram van krachten.
2°. door gebruik te maken van 2 onderling loodrechte assen.

41. Hoeveel A. v. B. heeft een lichaam van 5 K. G., dat met een snelheid van 49 M. verticaal naar boven wordt geworpen na 3 sec.?

42. Met een kruiwagen moet een last van P. K.G. vervoerd worden, waarvan 't zwaartepunt op een afstand van p. Meter vanaf het wiel gelegen is. Welke kracht heeft de arbeider te overwinnen, wanneer hij op een afstand van 4 M. den kruiwagen opneemt?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

43. Een vat, dat gevuld is met water, heeft op zij een opening, die door een plank wordt dichtgehouden. De afmetingen der opening zijn $^1/_2$ bij $^1/_2$ Meter, terwijl de waterspiegel $7^1/_2$ M. boven 't midden der opening zich bevindt. Gevraagd wordt de druk, die 't water op de plank uitoefent.

44. Welke samenstelling moet een mengsel van water (soort. gew. = 1) en aether (soort. gew. = 0,74) hebben, opdat een druppel olie (s. gew. = 0,92) daarin blijft zweven?

45. Een kogel van 10 K.G. hangt 80 M. boven den grond. Wat is 't A. v. P. van dien kogel? In hoeveel sec. en met welke snelheid zal hij op den grond komen, als hij vrij valt?

46. Hoe groot is de kracht, die men evenwijdig aan de basis moet aanwenden om een last van 300 K.G. op een helling, waarvan l : h = 13 : 5, in evenwicht te houden? Geen wrijving.

47. Een lichaam valt van een hoogte van 250 M. Tegelijkertijd werpt men een ander lichaam met 100 M. snelheid verticaal omhoog. Op welke hoogte ontmoeten ze elkaar? g = 10 M.

48. Met welke snelheid moet een kogel van 50 K.G. worden opgeschoten, om na 4 sec. nog 200 K.G.M. arbeidsverm. v. bew. te hebben?

PERPUSTAKAAN BAT... VAN L. EN W.

49. Bij welke temp. wijzen de thermometers van F. en C. hetzelfde getal aan?

50. Een luchtballon van 40 M^3. inhoud is gevuld met lichtgas (s. g. = 0.8) en draagt aan een touw een stuk lood (s. g. = 11.25) onder water en houdt dit in zwevenden toestand. Als het volume van het lood 1,6 $d.M^3$. is, wat is dan het gewicht van 1 M^3. dampkrings lucht?

51. Een buis van 2 M. lengte en aan één kant gesloten, staat omgekeerd in een bak met kwik. De buis is nog juist gevuld met water en kwik, als de kwikhoogte in de buis 64 c.M. bedraag. Wat is de barometerstand?

52. Om het s. g. van een vloeistof te bepalen, gebruikte men een areometer van Fahrenheit die zelf 70 Gram woog en die men met 20 Gr. moet belasten, om hem tot het merk te doen zinken in water en met 47 Gram in de bewuste vloeistof. Wat is het s.g. dier vloeistof?

53. Van een hydraulische pers heeft de kleine zuiger een middellijn van 2 c.M. en de groote een van 11 c.M. Met welke kracht moet de kleine zuiger ingedrukt worden, om een last van 3630 K.G. te lichten?

54. In een condensor is 4 c.M. spanning; deze condensor staat door een pijp van $2^1/_2$ $c.M^2$. door-

PERPUSTAKAAN NASIONAL

snede in verbinding met water, welks niveau 4,662 M. hooger staat dan de opening van den condensor. Hoeveel water stroomt er per min. in den condensor? g. = 10 M. contractie = 0,6

55. Een cylindrisch vat bevat 5 M^3. water en heeft een opening in den bodem van 15 c.M^2. Het water staat bij het begin 2 M. boven de opening. In hoeveel minuten loopt het vat leeg? g. = 10 M. contractie = 0,6.

56. Een lichaam wordt verticaal opgeworpen met een snelheid van 80 M. Gévraagd:
1e in hoeveel tijd is het heen en weer;
2e welke hoogte bereikt het;
3e na hoeveel seconden is de snelheid 32 M;
4e hoe hoog is het na 5 sec.?

57. Als 1 M^3. lucht van 76 c.M. spanning 1,3 K.G. weegt, wat weegt dan 43 M^3. lucht van 57 c.M. spanning?

58. Onder een zuiger van 20 K.G. die zonder wrijving heen weer kan gaan en een doorsnee heeft van 5 d.M^2., bevindt zich 30 L. lucht van 76 c.M. spanning. Welk gewicht moet op den zuiger gezet worden om hem 15 c.M. te doen dalen?

59. Om het s. g. van een stuk erts te bepalen, heeft men een areometer van Nicholson en om hem tot het merk te doen inzinken heeft men gevonden:

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

1e alleen gewichten op het schaaltje: 29,75 Gr.
2e erts op het schaaltje met 21 Gr.
3e erts in het emmertje met 24,5 Gr. op het schaaltje.
Gevraagd het s.g. van het erts.

60. Hoe groot is de druk van de lucht op een opp. van 3 d.M. lengte en $1\frac{1}{4}$ M. breedte, als de barom. stand 77 c.M. is. Hoe hoog moeten water en alcohol staan om den zelfden druk uit te oefenen? s.g. alcohol = 0,8.

61. Onder een zuiger in een cylinder bevindt zich een gas van 12 atm. spanning. De afstand van den zuiger tot den cylinderbodem is 6 d.M. Wat wordt de druk van het gas, als de zuiger 2 d.M. rijst en wat als hij 2 d.M. daalt?

62. Hoeveel graden R. en C. komen overeen met — 49° F.?

63. Een rechthoekig houten blok is 5 c.M. hoog en heeft een s.g. van 0,9. Het drijft op water. Hoe hoog steekt het boven water uit?

64. Een bak is ter hoogte van 4 d.M. met een vloeistof gevuld. Als de horizontale bodem 0,5 M². groot is, wat is dan de druk op den bodem? s.g. vloeistof = 0,7.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

65. De aangrijpingspunten van 2 evenwijdige gelijk gerichte krachten van 5 en 7 K.G. zijn 7,2 d.M. van elkaar verwijderd. Waar ligt het aangrijpingspunt van de resultante?

66. Hoe hoog stijgt een lichaam op, dat met een beginsnelheid van 40 M. verticaal wordt opgeworpen? In hoeveel tijd bereikt het zijn hoogste punt?

67. Hoeveel A. v. B. heeft een lichaam van 5 K.G., dat met een snelheid van 49 M. opgeworpen wordt na 3 seconden?

68. Een jongen en een man dragen samen aan een staaf van 3 M. lengte een last van 50 K.G. Waar moet de last opgehangen worden, als elk naar verhouding zijner krachten te dragen heeft en de man $1^1/_2 \times$ zoo sterk is als de jongen?

69. Een L. water en een L. olie (0,9) worden in een U vormige buis gedaan. De doorsnee van de beide buizen is 20 c.M^2. de verbindings buis is zóó nauw, dat de inhoud er van kan worden verwaarloosd. Hoe hoog staat de vloeistof in elk van de buizen?

70. Een lichaam van 10 K.G. wordt door een horizontale kracht van 20 K.G. tegen een helling van 30° opgeduwd. Wat is de verrichte arbeid, als een weg van 1 M. is afgelegd?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

71. Op een geheel gevulde gesloten bak (lang 1 M. breed $1^1/_2$ M. en hoog 2 M.) bevindt zich een buis, waarin het water nog 3 M. hoog staat. Hoe groot is de druk op bodem, zij- en topwand, als de doorsnee van de buis verwaarloosd mag worden?

72. Bij een gelijkarmige balans hangt aan de eene zijde een stuk platina in kwik (13,6) en maakt evenwicht met een stuk koper (8,8) aan de andere zijde, dat in water hangt. Als de volumina dier stukken even groot zijn, wat is dan het s.g. van platina?

73. Een lichaam van 10 K.G. wordt door een horizontale kracht van 30 K.G. tegen een helling (lengte = 5 M., basis = 4 M. en hoogte = 3 M.) opgeduwd. Na hoeveel tijd is het lichaam boven? Welke arbeid heeft de kracht verricht?

74. Herleid — 50° F. tot C. en R.

75. Wat is de druk op een luikje, dat 1 d.M. hoog en 2 d.M. breed is, wanneer het is aangebracht in den zijwand van een vat, dat tot $1^1/_2$ M. hoogte gevuld is met zeewater. De onderkant van het luikje is $1^1/_2$ d.M. boven den bodem. S.g. zeewater = 1,023.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

76. Op een hoogvlakte staat de barometer op 580 m.M. Wat is de luchtdruk per □ Eng. duim? s.g. kurk = 13,6.
Hoe hoog zou een waterbarometer daar staan?

77. Een stuk kurk lang 3,2 d.M., breed 1,31 d.M. en dik 3 c.M. is bezwaard met koper. Het geheel zweeft in een vloeistof met s.g. 0,74. Hoeveel c.M³. koper is er aan vast gemaakt? s.g. kurk = 0,24, s.g. koper = 8,6.

78. Een hefboom v/d 1e soort heeft aan den korten arm, lang 14 c.M., een last van 600 K.G. en aan den langen arm op 20 c.M. van het steunpunt 25 K.G. en op 50 c.M. (het eind van den langen arm) een 2e gewicht. Als de hefboom zelf 3 K.G weegt, hoe groot is dan dit 2e gewicht?

79. Een stoomhamer van 700 K.G. gewicht maakt 90 slagen per minuut bij 40 c.M. valhoogte. Wat is het effect?

80. Een spoorwagen wordt met een snelheid van 36 K.M. per uur tegen een helling opgetrokken. Op een gegeven moment breek de koppeling. Hoever is de wagen van den trein, die met dezelfde snelheid voortrijdt, na $^1/_2$ minuut, als l : h = 20 : 1. g = 10 M.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

81. Een volumeter, die in water drijft, wijst 100 aan. Men hangt er een stuk ijzer van 15,6 Gram aan, waardoor de volumeter tot 120 daalt. Wat is het gewicht v/d volumeter? s.g. ijzer = 7,8.

82. Bij een open kwikmanometer staat het kwik in de buis 190 c.M. hooger dan in den bak, die in verbinding staat met den stoomketel. Hoe groot is de absolute spanning in den ketel?

83. Aan een hefboom van de 3e soort die 32 c.M. lang is en 8 K.G. weegt, hangt aan het eind 60 K.G. Welke kracht moet op 8 c.M. van het steunpunt aangewend worden om evenwicht te maken?

84. Een lichaam weegt in de lucht 60 Gram, in water 10 Gram en in een vloeistof 20 Gram. Wat is het s.g. dier vloeistof?

85. Een rechthoekige bak lang 3 M. breed 4 M. en hoog 4 M., is voor de helft gevuld met een vloeistof met s.g. = 2 en voor de andere helft met water. Wat is de druk op bodem en zijwanden?

86. Een lichaam van 50 K.G. wordt met een snelheid van 200 M. opgeworpen.
Hoe hoog zal het stijgen en hoe groot is het A. v. B. en A. v. P. na 25 seconden?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

87. Leid de formule voor de Weston-takel af. Als R = 15 en r = 13 c.M., welke last behoort dan bij een kracht van 60 K.G.?

88. Bij een schutsluis, die 3 M. breed is, staat het water aan de eene zijde 3 M. hoog en aan de andere zijde 1 M. Wat is de druk v. h. water op die sluis en hoe is deze druk gericht?

89. Een areometer met cylindrische steel, waarvan de doorsnee 1 c.M^2. is, zakt in een vloeistof met s.g. = 0,8 tien c.M. dieper dan in water. Hoeveel weegt die areometer?
Hoever zakt deze areometer in een vloeistof met s.g. = 0,9?

90. Uit een luchtballon die met een eenparige snelheid van 5 M. stijgt, laat men op 178 $^3/_4$ M. hoogte een steen vallen. Na hoeveel seconden en met welke snelheid bereikt die steen den grond? g = 10 M.

91. Een stuk aluminium weegt in water 50 gram en in olie (soort. gewicht 0,95) 52 gram. Hoe zwaar is het stuk en wat is het s.g. van aluminum.

92. Van een gewone zuigpomp is de schadelijke ruimte 1 d.M^3. en de inhoud van het geheele pomplichaam 100 d M^3. Hoe hoog kan men water en hoe hoog olie (s.g. 0,9) opzuigen. Barometerstand 75 c.M.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

93. Een lichaam bezit oorspronkelijk een snelheid van 12 M., die door een kracht gebracht wordt op 20 M. Zoo nu het gewicht van het lichaam 400 K.G. is, hoe groot is dan de arbeid van de kracht geweest. (g is 10 M./sec.)

94. Hoe hoog is een lichaam gestegen, dat loodrecht opgeworpen, na 16 sec. weer op de aarde aankomt en hoe groot was zijn beginsnelheid.

95. Om met een areometer van Nicholson het soortelijk gewicht van steenkool te bepalen, heeft men een stukje van deze steenkool op het schaaltje gelegd en moet 12,75 gram op het schaaltje bijplaatsen om den areometer tot aan het merk te doen zinken. Daarna neemt men het stukje steenkool weg; om de meter nu weder tot het merkteeken onder te dompelen, dient 3,50 gram op het schaaltje te worden bijgeplaatst.
Alle gewichten worden nu van het schaaltje weggenomen en het stukje steenkool in het emmertje gelegd, waarna men 15,25 gram op het schaaltje moet plaatsen om den areometer wederom tot het merk te doen zinken.
Hoe groot is het soortelijk gewicht van de steenkool?

96. In een verticalen cylinder van 3 d.M^2. doorsnede bevindt zich een gemakkelijk verplaatsbare zuiger, waarvan het gewicht verwaarloosd mag worden.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Onder dezen zuiger bevindt zich een hoeveelheid lucht van de spanning van de buitenlucht.
Welke spanning krijgt de lucht in den cylinder, als boven op den zuiger een gewicht van 90 K.G. wordt geplaatst en hoeveel bedraagt dan in den cylinder de drukking op 1 c.M². uitgedrukt in grammen?
De barometerstand is 75 c.M.; soortelijk gewicht kwik 13,6.

97. Op eene helling lang 50 M. wordt in het midden (dus 25 M. van den voet) een lichaam van 10 K.G. geplaatst. Op het lichaam werkt een voortdurende horizontale kracht van 5 K.G. naar het hellend vlak toe gericht.
Met welke snelheid zal het lichaam op het horizontale vlak komen en hoe ver zal het zich op dat vlak van de helling verwijderen?
Wat zal het lichaam verder doen?

98. Hoe hoog is een lichaam gestegen, dat na 16 seconden weer op de aarde terugkomt, en met welke snelheid was het verticaal naar boven geworpen.

99. In een stoomwerktuig met vollen toelaat heeft de stoom een spanning van 10 atm., de cylinder een diameter van 70 c.M. de slag is 150 c.M. en de machine maakt 80 slagen per minuut. Hoeveel Paardekracht ontwikkelt de machine.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

100. Door het deksel van een bak steekt 5 d.M. onder het deksel een 4 M. lange vertikale buis uit met een doorsnede van 3 c.M^2. Als de bak van binnen gemeten 5 d.M. lang, 4 d.M. breed en 1 M. diep is, hoe groot is dan de drukking van het water op den bodem van den bak en hoe groot is de opwaartsche druk tegen het deksel, wanneer bak en buis geheel met water zijn gevuld?

101. Een luchtballon weegt met toebehooren ledig 200 K.G. en heeft, gevuld met lichtgas een inhoud van 600 M^3.
Bereken de strijgkracht van dezen luchtballon als gegeven is: 1 Liter lucht weegt 1.3 gram.
S.g. van lichtgas ten opzichte van de omringende lucht = 0,6.

102. Een lichaam wordt verticaal opgeworpen met een snelheid van 40 M. Na 2 sec. gaat er een kracht op werken, die de zwaartekracht opheft; 1 sec. later werkt die kracht in tegen gestelde richting, zoodat de zwaartekracht verdubbeld wordt. Het hoog stijgt het lichaam in het geheel en met welke snelheid en na hoeveel sec. komt het op den grond, als de laatste kracht tot het eind der beweging blijft werken? g = 10 M.

103. Aan een kaapstander met een spil van 30 c.M. middellijn werken 6 mannen, elk met een kracht van 20 K.G. Vier van deze mannen werken op

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

op een afstand van 1 $^1/_2$ M., de beide anderen op een afstand van $^3/_4$ M. van de as van den kaapstander. Welken last kunnen ze wegtrekken? Geen wrijving.

104. Een stuk kurk, dat in de lucht 13,2 Gram weegt, wordt verbonden aan een stuk zilver van 6 c.M^3. In de lucht gewogen bedraagt het gewicht van de combinatie 75,6 Gram. Onder water is het schijnbaar gewicht 14,6 Gram. Wat is het s.g. van zilver en kurk?

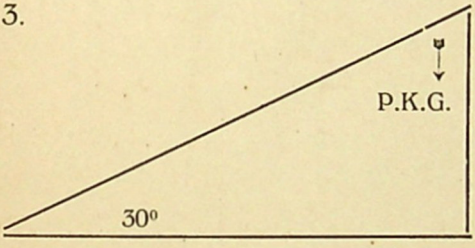
105. 1 L. lucht van 0° en 760 m.M. spanning, weegt 1,293 Gram. Wat is het gewicht van 15 L. lucht van 35° en 770 m.M. spanning?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Examen-Opgaven voor Diploma B.

1. Bewijs dat twee koppels, die in 't zelfde vlak werken en gelijk en tegengesteld moment hebben, elkaars werking opheffen.

2. Bepaal het zwaartepunt van een cirkelboog. Pas de gevonden formule toe op een boog van 60°.

3. 

Een lichaam van P.K.G. glijdt langs een hellend vlak van 30° naar beneden. Lengte hellend vlak is 100 M.

wrijvingscoeff. f. $= \frac{1}{6}$ ⌿ 3 g. $=$ 10 M.

Gevraagd 1°. Met welke snelheid komt 't lichaam beneden?

2°. Hoeveel tijd is daarvoor noodig?

4. Gegeven 1 Liter lucht van 0° C. en 760 m.M. drukking weegt 1.293 Gram. Gevraagd bij welke temperatuur weegt onder een druk van 770 m.M. 1 Liter lucht precies 1 Gram?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

5. In een geelkoperen calorimeter van 500 Gram bevindt zich 5 K.G. water van 20° C. Hierbij voegt men 2 K.G. ijs van 0° C. en nog 0,5 K.G. stoom van 100° C. Wat is de eindtemp.?
s. w. koper = 0,095.
latente smeltingswarmte van ijs = 79,25.
„ verdampingswarmte van water = 537.

6. Bewijs dat 't zwaartepunt van een driezijdige pyramide op $^1/_4$ van zijn hoogte ligt.

7. Een lichaam wordt door een kracht van 40 K.G. over een ruw oppervlak voortbewogen. Als f. = 0,1 vraagt men de snelheid te berekenen na 't afleggen van een weg van 80 M. als 't lichaam 200 K.G. weegt.

8. Een lichaam weegt g. Gram; zijn soort. gew. bij 0° is S_0, dat van zekere vloeistof bij 0° is d_0. Zoo de lineaire uitzettingscoeff. voor 't lichaam a is, de kubieke voor de vloeistof b, dan vraagt men hoe zwaar 't lichaam in die vloeistof zal wegen bij t°.

9. In een distilleerketel wordt water gedistilleerd. Koelvat en slang zijn van tin en wegen samen 12 K.G. Het koelvat bevat 26 K.G. water van 10° C. Na zekeren tijd gedistilleerd te hebben, is de temperatuur van koelvat en water tot 45° gestegen; de temperatuur van het gecondenseerde water is 50°.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Veronderstellende dat er geen warmte door uitstraling enz. verloren is gegaan, wordt gevraagd hoeveel water gedistilleerd is. Geg.: s. w. tin = 0,055.

10. Een vliegwiel heeft de volgende afmetingen: afstand middelpunt tot buitenomtrek = 1,50 M. en tot binnenomtrek 1,30 M. waaruit volgt dat de breedte der velling = 2 d.M. is. De dikte der velling is 3 d.M. Als nu 't wiel van ijzer is (soort. gew. = 7,2), de spaken enz. verwaarloosd mogen worden, dan wordt gevraagd 't A. v. B. van dat wiel, als 't 100 maal per minuut rondwentelt.

11. Als de soortelijke weerstand van koper 0,017 bedraagt, hoe dik moet dan een koperdraad van 5000 Meter lengte zijn, opdat daarin een weerstand van 6 Ohm voorkomt?

12. Een met kwik bezwaarde glazen buis van 25 c.M. lengte zakt voor 23 c.M. in water. Hoeveel olie moet men op 't water gieten, op dat de buis juist tot aan den rand inzinke (s. gew. olie = 0,8).

13. Een koperdraad is bij 20° C. 3 Meter lang (lineaire uitzettingscoeff. = 0,00002) en een ijzerdraad is bij 40° R. 4 Meter lang) kubieke uitz. coeff = 0,000036).
Gevraagd het lengteverschil als beide 100° C. zijn.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

14. Wanneer 500 Gram stoom van 140° in 3400 Gram water van 8° worden gevoerd en het warmteverlies buiten rekening wordt gelaten, hoeveel graden wordt het water dan verwarmd?

15. Wat verstaat ge onder het mechanisch warmte aequivalent?
Hoe wordt dit bepaald? (b.v. proef van Joule).

16. Bewijs dat de kubieke uitzettingscoëfficient gelijk is aan drie maal de lineaire uitz. coeff.

17. Een lichaam van 100 K. G. ligt op een ruw horizontaal vlak (f. = $^1/_{20}$) en wordt voortbewogen door den kracht van 30 ⌐ 3 K.G., die een hoek van 60° met het horizontale vlak maakt. Hoe groot is de snelheid, nadat een weg van 50 M. is afgelegd?

17. Bepaal het zwaartepunt van de oppervlakte van een driehoek en bewijs dat dit op $^1/_3$ van de hoogte ligt.

19. Een koperen meter heeft zijn juiste lengte bij 16° R. en een ijzeren meter bij 41° F.
Hoeveel zullen deze meters bij 40° C. in lengte van elkander verschillen?
Lineaire uitzettingscoeff 0,000017182.
" " 0,000012204.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

20. Een cylindervormig glas van 1 d.M. wijd en 1 d.M. diep is voor $^2/_3$ met zuiver water gevuld. Op het water wordt een massieve bol, waarvan 't soort. gew. 0,8 is, gelegd, waardoor 't water tot den rand van het glas stijgt. Hoe groot is de inhoud van den bol?

21. Een regelweerstand van nieuw zilverdraad dat 1,5 m.M. dik is, heeft een weerstand van 10 Ohm. Hij bestaat uit 10 spiralen, ieder van 200 windingen, welke een gemiddelde diameter van 8 m.M. hebben. Welken soortelijken weerstand heeft deze draad?

22. Een lichaam A. valt met een aanvangssnelheid van 40 M. van een hoogte van 600 M., terwijl op 't zelfde oogenblik een ander lichaam B. van de oppervlakte der aarde naar boven wordt geworpen met een aanvangssnelheid van 60 M. Na hoeveel sec. zullen beide lichamen zich even hoog boven de aarde bevinden en welken afstand heeft elk der lichamen dan reeds afgelegd?

23. Hoeveel P.K. worden verbruikt om de wrijving te overwinnen bij een as, die 96 omwentelingen per minuut maakt en op halzen draait van 1,6 d.M. middellijn, als deze een druk van 900 K.G. overbrengen?
De wrijvingscoeff. = 0,08.

24. Een ijzeren buis van 3 M. lengte en 3,6 d.M. uitwendige middellijn en 15 m.M. wanddikte (s. g. = 7.2) ligt op een horizontaal vlak.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

Welken arbeid moet men verrichten om die buis overeind te zetten?

25. Op een lichaam met een gewicht van 10000 K.G., dat zich op een ruw horizontaal vlak bevindt, werkt een kracht van 200 $\swarrow$ 2 K.G., onder een hoek van 45° naar beneden gericht. Indien de aanvangssnelheid 5 Meter is en de wrijvingscoëff. = 0,01 vraagt men: 1° de snelheid na $2^1/_2$ minuut; 2° den weg, in dien tijd afgelegd; 3° het A. v. B., dat 't lichaam dan bezit.

26. Een staaf van 4 M. lengte bestaat uit 2 even lange stukken, waarvan de doorsneden zich verhouden als 1 : 2 en de soort. gewichten als 2 : 3.
Op welken afstand van één der uiteinden ligt het zwaartepunt der staaf?

27. Hoe bepaalt men de lineaire uitzettingscoëff van een staaf?

28. Hoeveel K.G. stoom van 100° C. zijn er noodig om 100 K.G. ijs te veranderen in water van 104° Fahrenheit?
Latente smeltingswarmte van ijs = 80 caloriën.
„ verdampingswarmte „ water 540 „

29. Een lichaam gaat langs een helling naar beneden. Indien de helling $^1/_7$ is (h : l = 1 : 7), hoe groot is dan de versnelling, waarmede het afglijdt?
Met welke snelheid komt 't beneden aan, als de helling 17 M. lang is? Geen wrijving.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

30. Een kogel van 25 gram wordt verticaal omhoog geschoten en valt na 40 sec. weer op den grond. Hoeveel A. v. B. had hij 5 sec. na 't verlaten van den loop?

31. Hoeveel omwentelingen moet een schroef met een spoed van 12 M. per minuut maken om een schip een snelheid van 20 geographische mijlen per wacht te geven als de slip $12^1/_2{}^0/_0$ bedraagt?

32. Een element heeft een E. M. K. van 1,5 volt en een inwendige weerstand van 2 Ohm. De uitwendige weerstand zij 0,3 Ohm.
Gevraagd 1° de stroomsterkte bij 1 element.
2° „ „ „ 10 parallel geschakelde elementen (de in- en uitwendige weerstand vermoedelijk verwisseld).

33. Een d.M³. lucht van 0° C. en 76 c.M. kwikdruk weegt 1,3 gram. Hoeveel is 't gewicht van 1 M³. lucht bij 77° F. en 1550 c.M. waterdruk. Uitzettingscoeff. van lucht is $\frac{1}{273}$

34. Een glazen buis, aan beide zijden toegesmolten, zweeft in water. Zij weegt 25 gram.
Gevuld men water zou zij in een vloeistof met soort. gew. = 1,6 eveneens zweven.
Gevraagd: hoeveel is 't s.g. van de glassoort en hoe groot is het inwendig volumen van de buis?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

35. De cylinder van een luchtpomp is 200 c.M^3. groot en 20 c.M. hoog. Na den zuiger van den bodem af omhoog gehaald te hebben, gaat bij 't neerdrukken de klep daarin open als de zuiger nog 16 c.M. moet afleggen.
Hoe groot is het volumen van de klok?

36. Welk volumen heeft een lichaam bij 80°, als het bij 0° een ruimte van 5 d.M^3. inneemt?
kubieke uitz. coeff. = 0,00004.

37. In een ijsput brengt men 0,176 K.G. koper van 142° C.
Na afkoeling blijkt er 0,018 K.G. water van 0° gevormd te zijn.
Bereken hieruit de S.W. van koper.

38. Hoeveel warmte is noodig om 6 K.G. water van 15° te veranderen in stoom van 100°? Stel de S.W. van water = 1, en gebruik de formule $Q = 606{,}5 + 0{,}305\ t$.

39. In een punt van een rechte lijn werkt een kracht + 12. In een ander punt, dat 20 lengte-eenheden verder ligt, werkt een kracht — 12. In een derde punt werkt een kracht + p en in een vierde punt, op een afstand 50 vóór het derde punt gelegen, een kracht — p. Er is evenwicht. Bereken p.

40. Iemand hangt aan de uiteinden van een lineaal, die 38 gram weegt en 86 c.M. lang is, twee ge-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

wichten, resp. van 128 en 44 gram. Hij houdt dit alles nu op een horizontaal uitgestrekten vinger in evenwicht. Waar is 't steunpunt?

41. Een lichaam van 240 K.G. wordt onder de werking van een horizontale kracht van 60 K.G. eenparig over een horizontalen weg voortbewogen. Hoe groot is de wrijvingscoëfficiënt?

42. Wat is de verhooging van temperatuur, die één liter water van 20° C. ondergaat, wanneer men daarin 100 gram gesmolten lood giet. (smeltpunt van lood 327° C; latente smeltingswarmte van lood = 6 cal; S.W. van lood = 0,03).

43. In een cylinder, die gevuld is met lucht, beweegt zich een zuiger van 10 c.M². oppervlakte zonder wrijving. Hoe groot is het volumen lucht, wanneer ge weet, dat de zuiger zich 1 c.M. verplaatst, indien de lucht van 20° tot 100° C. verwarmd wordt?

44. Bepaal het zwaartepunt van een rechthoekig trapezium wanneer de evenwijdige zijden 3 en 6 c.M. lang zijn; de hoogte 4 en de schuine zijde 5 c.M. bedraagt.

45. Als 1 M³ lucht van 0° en 1 atm, 1.3 K.G. weegt, wat is dan het volume van 1 K.G. lucht van 27° en 5 atm.?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

46. Een lichaam heeft een volume van 5 d.M³. bij 0° C. Wat wordt het volume, als het tot 30° C. verwarmd wordt? a = 0,0012.

47. 60 Gram kwik van 20° C. en 40 Gram kwik van 50° C. worden gemengd. Wat is de eind temp.?

48. Twee staven, elk 3 M. lang, zijn aan elkaar verbonden. De doorsneden verhouden zich als 1 : 2, de soort. gewichten als 2:3. Waar ligt het zwaarte punt?

49. Een slede weegt 200 K.G. en staat op een ijsbaan. Welke kracht is noodig om de slede soort te bewegen, als $f = 0{,}06$?

50. Hoeveel gram ijs moet men in een glas met 0,3 L. water van 25° C. doen, op dat de eindtemp. 5° C. wordt. Sm. warmte ijs = 80.

51. Welke spanning treedt op in een koolzuurflesch, die bij 30 C. gevuld is tot 20 atm. als men haar tot 80° C. verwarmt?

52. Iemand sleept met eenp. snelheid een balk van 80 K.G. over een horizontaal vlak.
Het touw maakt met het vlak een hoek van 30°.
Als $f = 0{,}2$ is, hoe groot is dan de kracht die hij op het touw moet uitoefenen?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

53. In een bak met $2\frac{1}{2}$ K.G. water van 20° C. wordt $\frac{1}{2}$ K.G. ijs gedaan. Wat is de eindtemperatuur, als de sm. warmte van ijs 80 cal. is?

54. Twee rechthoekige stukken hout plaatst men met de kortste zijden tegen elkaar. De afmetingen zijn $\frac{1}{2} \times 2$ en $0{,}4 \times 2\frac{1}{2}$ M.
Hoe verhouden zich de dikten dier stukken, als het zwaarte punt in het scheidingsvlak ligt?

55. Het volume van een gas is 2 L, de temp. is 27° C. en de druk is 770 m.M. Het volume wordt gebracht op $1\frac{1}{10}$ L. en de temp. op 72° C. Wat is de nieuwe spanning?

56. Een looden kogel van 10° C. valt van een hoogte van 106 M. De helft van de bij de botsing ontwikkelde warmte wordt door den kogel opgenomen. Wat is de eindtemperatuur? s. w. lood = 0,03.

57. Een schroef met een spoed van 2 c.M. wordt gedraaid door een spaak van 30 c.M. lengte. Als de kracht 14 K.G. is hoe groot is dan de last?

58. Leid af het zwaarte punt van een cirkel sector van 60°.

59. Een lichaam ligt op een hellend vlak met een hellingshoek van 30°. Evenwijdig aan de helling werkt een kracht van 20 K.G. naar boven. Wan-

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

neer deze kracht juist in staat is, om het naar beneden glijden te beletten, vraagt men het gewicht van het lichaam. f = $^1/_5$.

60. Bij welke temperatuur weegt onder een druk van 77 m.M. 1 L. lucht juist 1 Gram, als gegeven is is dat 1 L. normale lucht 1,293 Gram weegt?

61. Een bak bevat 25 K.G. water, waarop 11 K.G. ijs drijft. Hoeveel stoom van 100°. C. moet men er bij doen, om alles op 20° C. te brengen? sm. warmte ijs = 79 en verd. warmte water van 100° = 537 cal.

62. Van een bankschroef heeft de sleutel een lengte van 2 $^1/_2$ d.M; de schroef, die er mee rondgedraaid wordt, heeft een spoed van 8 m.M. Als de afstand van den bek tot de tap waar de wang om draait 5 d.M. is en van de schroef tot die tap 4 d.M., vraagt men met welken druk een lichaam wordt vastgeklemd, als de sleutel met een kracht van 2 K.G. wordt aangedraaid.

63. Een koperen bak weegt 2 $^1/_2$ K.G. en bevat 200 K.G. water en 120 K.G. ijs. Hoeveel K.G. stoom van 100° moet er in gevoerd worden, om alles te verhitten tot 104° F.?
soort. warmte koper = 0,1
sm. „ ijs = 80 cal.
verd. „ water van 100° = 537 cal.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

64. Beschrijf de brugbalans.
Waarom is de plaats van de last onverschillig?

65. Welke kracht is minstens noodig om een last van 60 K.G. tegen een helling van 30^0 op te trekken? $f = 0{,}1$.
Welke kracht is noodig om het afglijden te beletten?

66. Een gesloten vat van 3 L. inhoud bevat samengeperste lucht van 4 atm. overdruk en wordt in verbinding gebracht met een vat, waarin 2 L. lucht van 6 atm. overdruk. De temp. in beide vaten is 27^0 C. en verandert niet.
Gevraagd: 1e Wat is de eindspanning?
2e Hoeveel graden moet het eerste vat verhit worden, om daarin dezelfde spanning te krijgen als in het 2e vat?

67. Tien gloeilampen worden eerst in serie en daarna parallel geschakeld.
Welke stroomsterkte en welke spanning zijn noodig. om de lampen in beide gevallen te doen branden?
Elke lamp heeft 110 volt en $^1/_2$ Amp. noodig.

68. Een trapeziumvormige ijzeren plaat van 45 K.G. rust op 2 horizontale latten, onder de evenw zijden aangebracht. De evenw. zijden zijn 3 en 6 d.M. lang. Wat is de druk op elke lat?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

69. Een as van 50 K.G. gewicht en 10 M. lengte rust in 2 kussenblokken. Links steekt de as 1 M. en rechts 4 M. uit het kussenblok.
Op een afstand van 2 M. van het rechtsche uiteinde hangt een gewicht van 40 K.G.
Wordt gevraagd de drukkingen op de metalen.

70. 1 Liter lucht van 12° C. heeft een spanning van 57 c.M. Zonder dat haar volume verandert, wordt deze lucht verwarmd tot haar spanning 75 c.M. bedraagt Bereken de temperatuur, welke de lucht dan heeft en noem de wet, waarop deze berekening is gegrond.

71. Om de soortelijke warmte van ijzer te bepalen brengen wij in 220 gram water van 15° Celsius 200 gram ijzer van 70° C, waarna de temperatuur van het water tot 20° C stijgt. Bereken de soortelijke warmte van ijzer.

72. Welke temperatuur krijgt het geheel, wanneer men in 10 L water van 15° C een stuk ijzer van 7 K.G. dompelt van 302° F (s.w. ijzer 0,114).

73. Een stuk lood weegt in lucht 57,5 gram. Als de lineaire uitzettingsc. van lood $\frac{1}{35000}$ is, wat zal dan het schijnbaar gewichtsverlies van het lood zijn in water van 74° C. S.G. lood bij 4° C. is 11,5; dichtheid van water bij 74° C. is 0,978.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

74. Een lichaam van 40 K.G. gewicht glijdt op een plat vlak met een oorspronkelijke snelheid van 25 M. Als de wrijvingsc. 0,1 is, vraagt men na hoeveel sec. het lichaam tot rust komt en welken weg het in dien tijd heeft afgelegd. g is 10 M/sec.

75. Hoeveel Paardekracht moet een machine kunnen ontwikkelen om een pomp te drijven, die 6000 L. water per min. 10 M. opvoert. Nuttig effect van de pomp is 0,8, idem van de machine 0,9.

76. Als een M^3 lucht van -3^0 C. en 1 atm. 1,3 K.G. weegt, bij welke temperatuur heeft dan onder een drukking van 0,9 atm. hetzelfde volume een gewicht van 1 K.G.?
De uitzettingscoëfficient van lucht $= \frac{1}{273}$

77. Een hamer, die een gewicht heeft van 2 K.G. komt met een snelheid van 20 M. per sec. neer op een stuk lood 0,5 K.G.
Welke stijging in temperatuur zal het stuk lood krijgen als het de helft van de ontwikkelde warmte opneemt.
s.w. lood = 0,03.

78. Hoe groot moet de wrijvingscoëfficient zijn tusschen een lichaam en het hellend vlak waarop het zich bevindt, opdat het lichaam in rust blijft. hoogte: grondvlak: schuine zijde = 3: 4: 5.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

79. Wanneer een voorwerp met een snelheid van 80,4 M. van een hoogte van 98 M. onder een hoek van 30^0 met den horizon omhoog wordt geworpen, wordt gevraagd na hoeveel tijd het voorwerp de aarde zal bereiken. Versnelling v/d zwaartekracht g = 10 M.

80. Een homogene plaat in den vorm van een gelijkzijdigen driehoek (zijden a = 120 c.M.) weegt 2 K.G. Deze plaat is opgehangen in horizontalen stand aan 3 verticaal gerichte koorden in de hoekpunten bevestigd. Op welke afstanden v/d zijden moet een gewicht van 10 K.G. op de plaat gesteld worden op dat de koorden belast worden in de verhouding 1 : 2 : 3? Hoe groot zullen de spanningen in de koorden zijn?

81. Een homogene staaf rust met haar eene uiteinde op een horizontaal vlak, met haar boveneinde tegen een verticaal vlak.
Toon aan dat wanneer de staaf 100 K.G. weegt en de wrijvingscoëff $f = \frac{1}{\sqrt{3}}$ is, de staaf in evenwicht zal zijn wanneer zij een hoek van 30^0 met het hor. vlak maakt.

82. In een bak, die 9 K.G. water bevat van 90^0 C. wordt een zekere hoeveelheid ijs gestort van 0^0. Het ijs gesmolten zijnde, heeft de vochtmassa een temperatuur van $60{,}5^0$ C. Hoeveel kilo vocht is er nu in den bak?
Smeltingswarmte van ijs = 79.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

83. In een keten, waarvan de uitwendige weerstand 7,2 Ohm is, bevindt zich een batterij van Leclanché elementen (electromotorische kracht Leclanche element = 1,48. Volt en weerstand = 4 Ohm). De batterij bestaat uit 6 groepen van 10 elementen. De groepen zijn naast elkaar verbonden, de elementen van elke groep achter elkaar. Hoe groot is de stroomsterkte in den keten?

84. Als een liter lucht van 0^0 onder normale drukking 1,293 gr. weegt, wat weegt dan een liter lucht van 13^0 onder een drukking van 77 c.M. kwik.

85. De middellijn van een vaste katrol is 24 c.M., de middellijn van de tap 3 c.M. en de dikte van het touw, dat om de katrol geslagen is 2 c.M.; de coëfficient der tapwrijving 0,16. Welke verhouding is er nu tusschen Last en Macht om evenwicht noodzakelijk.

86. Een gietijzeren horizontaal zaagraam van 100 K.G. gewicht loopt in bronzen sponningen waarmee de wrijvingscoëff 0,15 is. Hoe groot is de wrijving en welken arbeid wordt er verbruikt om die wrijving te overwinnen, indien de slagwijdte van het raam 55 c.M. is en het raam 125 slagen in de minuut maakt.

87. Op het bovenvlak van een rechten cirkelvormigen cilinder van *ijzer,* waarvan de middellijn 2 d.M. en de hoogte 8 d.M. is, rust een *houten* kegel

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

met een even groot grondvlak en met dezelfde hoogte, terwijl de assen van beide lichamen in elkaars verlengde vallen. Op welken afstand van het grensvlak ligt het gemeenschappelijk zwaartepunt? S.G. ijzer 7,5; S.G. hout 0,5.

88. Een stoommachine van 600 I.P.K. verbruikt 6 K.G. stoom per I.P.K. uur. De afgewerkte stoom (temperatuur 80,5° C.) wordt gevoerd naar een injectiecondensor en daar gecondenseerd tot water 51° C. Bereken hoeveel L. injectiewater daarvoor per minuut benoodigd is, wanneer de temperatuur van het buitenboordswater 31° C. is.
Als ge dit gevonden hebt bereken dan de doorsnede van de injectiepijp als gegeven is:
ijdel in condensor 24 Eng. duim, injectiekraan 1,76 M. onder de waterlijn, contractiecoëfficient 0,5 (1 atmosfeer = 1030 gr. waterdruk per c.M². versnelling-zwaartekracht = 980 cM/sec. totale warmte stoom = 606,5 + 0,305 t.).

89. Een schip wordt verlicht door 400 metaaldraadgloeilampen, ieder met een inwendigen weerstand van 440 Ohms; tevens zijn 20 fans ieder van een vermogen van 55 watts geinstalleerd. De spanning van het scheepsnet bedraagt 110 Volt.
Bereken de stroomsterkte, die de dynamo moet leveren wanneer alle lampen branden en alle fans draaien en hoe groot is het vermogen, dat de dynamo dan ontwikkelt, uitgedrukt in kilowatt.

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

90. In een cilinder met een inhoud van 1000 Liter en een grondvlak van 0,4 M^2 bevindt zich onder een beweeglijken zuiger, die 425 K.G. weegt, lucht van de spanning en temperatuur van de buitenlucht, te weten 740 m.M. en 27,3° C.
Men verwarmte de lucht van den cilinder tot 220° C, waardoor de zuiger zal stijgen en vraagt nu:
1e hoeveel c.M. de zuiger zal stijgen.
2e hoeveel warmte, uitgedrukt in groote calorieën voor bovengenoemde verhitting moeten worden toegevoerd, als bovendien gegeven is:
1 Liter lucht van 760 m.M. spanning en 0° C. weegt 1.293 gram; soortelijke warmte lucht bij constante spanning = 0.238.

91. Acht kooldraadgloeilampen van 16 kaarsen lichtsterkte worden parellel geschakeld op een net van 80 Volt spanning.
Indien het energieverbruik van deze lampen 3.5 Watt per kaars lichtsterkte bedraagt, bereken dan de gecombineerde weerstand van deze 8 lampen.

92. Een kegel is zoodanig op een halven bol, met hetzelfde grondvlak en van dezelfde stof, bevestigd, dat de grondvlakken elkaar bedekken. De halve bol rust met het bolle vlak en met vertikale pijl op een horizontaal vlak. Wat is de grootste hoogte, die men aan den kegel mag geven, zonder dat het evenwicht onstandvastig is?

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

93. Een last wegende 10 K.G. moet tot een hoogte van 10 M. worden opgeheven. Men kan daartoe gebruik maken òf van een vaste katrol òf van een hellend vlak. Van de katrol heeft de schijf een straal van 1 d.M., de nagel of spil een straal van 1 c.M.; de wrijvingscoëfficient is 0,36.
Het hellend vlak maakt met den grond een hoek van 30°, bij het glijden van den last over dat vlak is de wrijvingscoëfficient 0,16. Men onderstelt verder, dat bij het sleepen het touw evenwijdig met het vlak is.
Men vraagt de grootte van den in beide gevallen verrichten arbeid te bepalen.

94. Aan een takel van 6 katrollen hangt een last van 1152 K.G.
Het touw van den takel is gewonden om een spil van een lier. Deze spil heeft een middellijn van 3 d.M. en bezit een rad van 40 tanden, waarin een rondsel van 10 tanden grijpt, dat met behulp van een kruk van 3,6 d.M. lengte wordt omgedraaid. Hoeveel kracht moet ieder der beide werklieden uitoefenen die op de kruk werken om de last op te halen en ook om het naar beneden gaan te verhinderen als bij een dergelijk samenstel 20 % van den verrichten arbeid door wrijving verloren gaat.

PERPUSTAKAAN NASIONAL R.I.
PERPUSTAKAAN NASIONAL

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

AHMAD D. FAIZ
TGL : .....
PARAF : .....



PERPUSTAKAAN NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA

PERPUS