

(例題十) 甲乙の石炭あり同重量に於ける甲と乙との容積の比は40と45の如く又其効力の比は9.06と7.73との如し今甲炭を満載して2700海里を航し得ると乙炭を満載せば幾海里を航し得るや

乙炭は甲炭より同重量の容積45:40の如く大なるを以て炭庫内に積載すべき噸數少なく従て品質の良否を考へざるに航走の距離少し 又乙炭は品質 7.73:9.06 の如く甲炭より劣等なるを以て航走の距離も従て少なるべし故に次の比例を得

$$\left. \begin{array}{l} 45:40 \\ 9.06:7.73 \end{array} \right\} :: 2700:x, \quad x = \frac{40 \times 7.73 \times 2700}{45 \times 9.06} = 2047.68 \text{海里}$$

(例題十一) 石炭庫あり巾21呎4吋、長さ14呎11吋にして12日航海の後深さ16呎を減せり然らば一晝夜の消費高幾噸なるや 石炭の容積45立方呎を以て一噸とす

$$21' 4'' = 21.333' \quad 14' 11'' = 14.9167'$$

$$\text{一晝夜の消費高} = \frac{21.333 \times 14.9167 \times 16}{45 \times 12} = 9.4287 \text{噸}$$

(例題十二) 一公稱馬力につき.07立方呎の給水を要す今石炭一磅は水7.8磅を蒸騰するものとせば一公稱馬力につき一時間に幾磅の石炭を要するや

$$\text{一公稱馬力一分時に要する水の重量} = .07 \times 62.5 = 4.375 \text{磅}$$

● 一時間に要する石炭の重量 =  $4.375 \times \frac{60}{7.8} = 33.65 \text{磅}$   
 又一公稱馬力につき一時間に要する石炭の重量を12磅とせば一分時に使用する水の重量如何

$$\text{一分時に使用する水の重量} = \frac{12 \times 7.8}{60} = 1.76 \text{磅}$$

(例題十三) 汽船あり月曜日の正午に甲港を出帆して乙港に向ふ其航程2640海里なり而して5日間の航走里數を見るに毎日228, 236, 240, 250及び230海里づゝなり今此平均の速力を以て残りの航程を航走するものとせば本船が乙港に到着する時日如何 又一時間の石炭消費を13本とせば全航程には幾噸を要するや

$$\begin{aligned} \text{殘餘の航程} &= 2640 - (228 + 236 + 240 + 250 + 232) \\ &= 1464 \text{海里} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{平均一日の航走距離} &= (228 + 236 + 240 + 250 + 232) \\ &\div 5 = 237.2 \text{海里} \end{aligned}$$

$$\text{殘餘の航海を終るべき日時} = \frac{1464}{237.2} = 6.172 \text{日} = 6 \text{日} 4 \text{時} 7.7 \text{分}$$

$$\text{到着の日時} = \text{日曜午後} 4 \text{時} 7.7 \text{分}$$

$$\text{一日の石炭消費高} = 13 \text{本} \times 24 = 15 \text{噸} 12 \text{本} = 15.6 \text{噸}$$

$$\text{總石炭消費高} = 15.6 \times 6.172 = 96.2832 \text{噸} = 96 \text{噸} 5.66 \text{本}$$

(例題十四) 一船あり三月二十一日午前10時30分に一港



を出帆し五月十七日午後6時まで17382海里を航走し石炭605噸を消費せり然らば一時間の平均速力及び一晝夜の石炭消費高如何

$$\begin{aligned} & \text{三月二十一日午前10時30分より五月十七日午後6時まで} \\ & = 57\text{日}7\text{時}30\text{分} = 57.3125\text{日} \end{aligned}$$

$$\text{一時間の航走距離} = \frac{17382}{57.3125 \times 24} = 12.6369\text{海里}$$

$$\text{一日の石炭消費高} = \frac{605}{57.3125} = 10.5562\text{噸}$$

(例題十五) 火床面積一平方呎につき一時間に石炭13磅を焚き石炭一磅は水7.8磅を蒸騰するものとす今加熱器の容積は火床面一平方呎につき3.5立方呎にして蒸氣の容積は水の407倍とせば蒸氣の一部が汽機に達する途中にて加熱器内に留まる時間如何

$$\text{火床面一平方呎につき一時間に蒸騰する水} = \frac{7.8 \times 13}{62.5} = 1.6224\text{立方呎}$$

$$\begin{aligned} \text{火床面一平方呎につき一時間に蒸騰する蒸氣} & = 1.6224 \times 407 \\ & = 660.3168\text{立方呎} \end{aligned}$$

$$\therefore 660.3168 : 3.5 :: 3600\text{秒} : x, \quad x = 19.08\text{秒} \dots \text{答}$$

(例題十六) 汽機あり水準線に於ける面積は火床面積の $2\frac{1}{4}$ 倍にして火床面一平方呎につき一時間に石炭16磅を焚

き石炭一磅は水8.5磅を蒸騰す今給水を閉ちて焚火せば蒸騰の始めより硝子計に水高6吋を減するに幾時間を要するや

$$\begin{aligned} \text{火床面積一平方呎につき一時間に蒸騰する水量} & = 16\text{磅} \times 8.5\text{磅} \div 62.5 \\ & = 2.176\text{立方呎} \end{aligned}$$

$$\text{火床面積一平方呎につき蒸騰せんとする水量} = 2\frac{1}{4}\text{平方呎} \times \frac{6}{12}\text{呎} = 1.125\text{立方呎}$$

$$\therefore 2.176 : 1.125 = 60\text{分} : x\text{分} \quad x = 31.02\text{分} \dots \text{答}$$

(例題十七) 汽船あり一時間8海里の速力にて航海するときは一晝夜に10噸の石炭を消費す又速力を毎時9海里に増加して航海するときは一晝夜に13噸の石炭を消費す然らば同航程に於て短縮せし航海日數一日につき消費せし石炭は幾噸なるや

全航程の距離を1とすれば

$$\text{第一航海} = \frac{1}{24 \times 8}\text{日} \quad \text{第一航海石炭} = \frac{1}{24 \times 8} \times 10\text{噸}$$

$$\text{第二航海} = \frac{1}{24 \times 9}\text{日} \quad \text{第二航海石炭} = \frac{1}{24 \times 9} \times 13\text{噸}$$

$$\text{日數差} = \frac{1}{24 \times 8} - \frac{1}{24 \times 9}\text{日} \quad \text{石炭差} = \frac{10}{24 \times 8} - \frac{13}{24 \times 9}\text{噸}$$

$$\begin{aligned} \text{短縮日數一日につき消費炭} & \left( \frac{10}{24 \times 8} - \frac{13}{24 \times 9} \right) \div \left( \frac{1}{24 \times 8} - \frac{1}{24 \times 9} \right) \\ & = \frac{10 \times 9 - 13 \times 8}{24 \times 8 \times 9} \div \frac{9 - 8}{24 \times 8 \times 9} = \frac{10 \times 9 - 13 \times 8}{9 - 8} = 14\text{噸} \dots \text{答} \end{aligned}$$



(注意) 此終りの式により此問題の解式は第一次及び第二次航海の一日の石炭消費高と毎時の速力との相乗積の差を速力の差にて除したるものに均しきを知る。

第二十五問題 (石炭消費計算法)

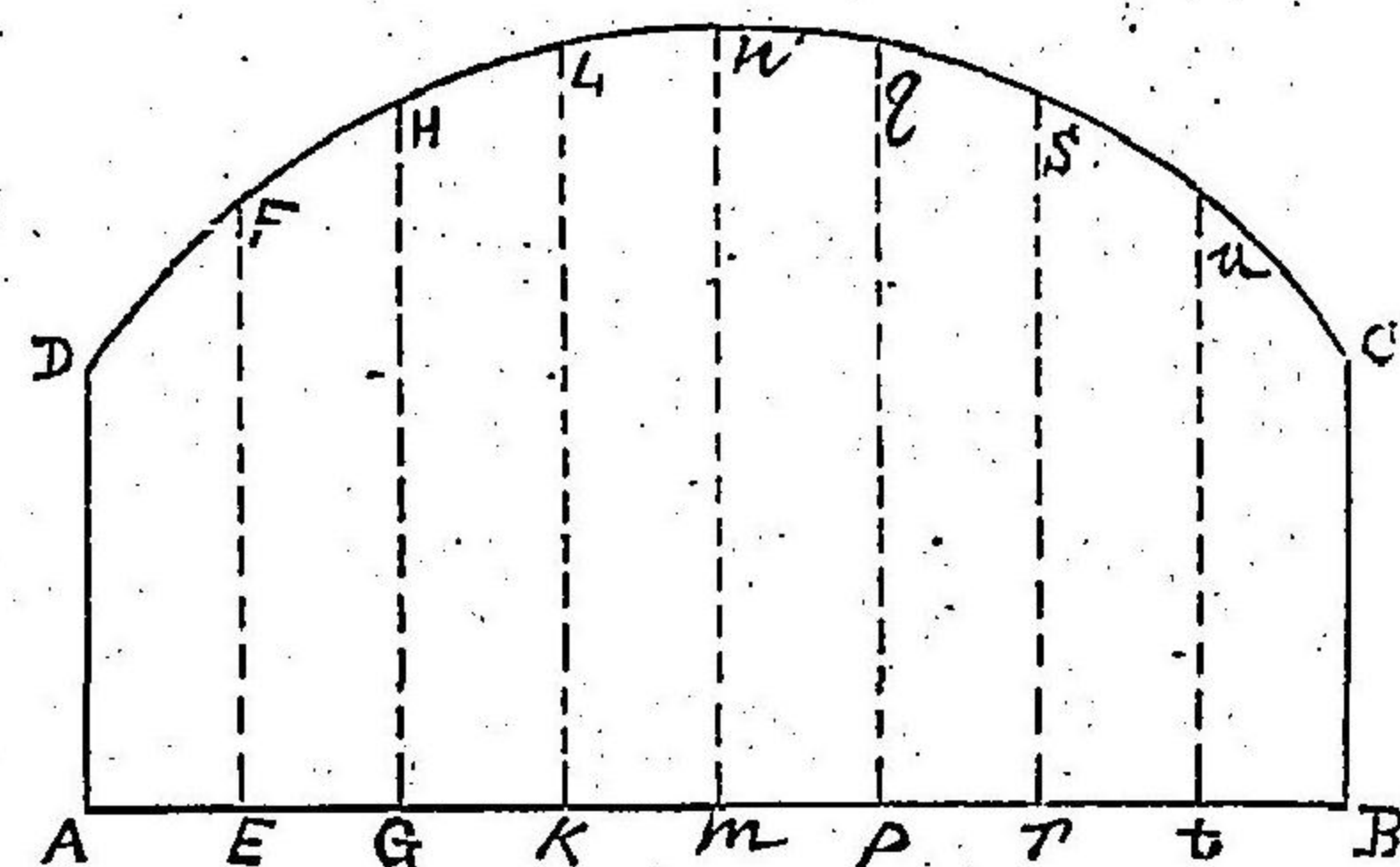
1. 漁船あり毎時12海里の速力にて航走せば一晝夜に20噸の石炭を消費すべし然らば1200海里の航海には幾噸の石炭を消費すべきや
2. 漁船あり毎時10海里の速力に1200海里を航するに石炭150噸を要すべし今毎時8海里の速力にて2400海里を航するには石炭幾噸を要するや
3. 漁船あり毎時の速力12海里を出せば一時間に石炭3噸を要すべし今之を毎時9海里にて航走せば同時間内に石炭幾噸を要するや
4. 960馬力を發生するに一日につき $37\frac{1}{2}$ 噸の石炭を要す然らば一馬力一時間の石炭消費高如何
5. 一晝夜の石炭消費高14噸なれば4時間の當直毎に58磅入の石炭桶に何杯を消費するや
6. 一當直は4時間にして一晝夜に於ける石炭消費を石炭桶にて計量せしに各當直毎に220, 225, 242, 255, 254, 244, 杯なりき今一桶の重量を62磅とせば一晝夜の消費炭は幾噸な

るや

7. 漁船あり石炭225噸を以て3450海里の航程に上り1500海里を航走せしとき既に90噸を消費せり此割合にて進航せば航程の終りには幾何の石炭を残留するや
  8. 甲乙の石炭あり同重量に於ける甲と乙との容積の比は46と40の如く又其効力の比は8.7と10.5との如し今乙炭を積載して2900海里を航し得るとき甲炭を満載せば幾海里を航得るや
  9. 火床面一平方呎につき一時間に石炭15磅を焚き石炭一磅は水8磅を蒸騰す今加熱器の容積は火床面一平方呎につき6立方呎にして蒸氣の容積は水の400倍とせば蒸氣の一部が漁機に達する途中にて加熱器内に留まる時間如何
  10. 漁罐あり水準線に於ける面積は火床面の2.5倍にして火床面一平方呎につき一時間に石炭15磅を焚き石炭一磅は水8磅を蒸騰す今給水を閉ちて焚火せば蒸騰の始めより硝子計に水高8吋を減するに幾何時間を要するや
7. 種々の形狀の長さ面積及び容積計算法  
本節に於ては二等機關士科の面積及び容積の部に説明せる以外の形狀につき其算用法を示さんとす側面が直線ならざ



る形状の板の面積  
を求むるハシンプ  
ソン氏の法則によ  
る其算用法は左の  
如し



第十四圖

ABの長さを偶數

に等分せば第十四圖の如く奇數の線の數を得べし今其線の  
高さを順次ハ42, 48, 56, 60, 62, 62, 60, 58, 52呎とせば平  
均の高さは次の如くに算出するものなり

|         |                                    |                             |
|---------|------------------------------------|-----------------------------|
| 第一..... | 42 = 42の1倍                         | 平均の高さ = $\frac{1362}{24}$ 呎 |
| 第二..... | 192 = 48ハ4ハ                        | 左の諸式に於ける1, 4, 2, 4,         |
| 第三..... | 112 = 56ハ2ハ                        | 2, 4.....1なる倍數は定數にし         |
| 第四..... | 240 = 60ハ4ハ                        | て始めと終りは常に1なり若               |
| 第五..... | 124 = 62ハ2ハ                        | し分割の線の數が3本なると               |
| 第六..... | 248 = 62ハ4ハ                        | きは其倍數は1, 4, 1にして5本          |
| 第七..... | 120 = 60ハ2ハ                        | となるときハ1, 4, 2, 4, 1なり       |
| 第八..... | 232 = 58ハ4ハ                        | 以下之に同じ                      |
| 第九..... | $\frac{52 = 52ハ1ハ}{1362 \quad 24}$ |                             |

(例題一) 第十五圖の如き形状の船側石炭庫あり横巾上

部23呎中央18呎下部12呎にして長  
さ72呎高さ23呎なれば幾噸の石炭  
を入れ得るや 但し石炭一噸は  
45立方呎なり

$$\text{平均巾} = \frac{23 \times 1 + 18 \times 4 + 12 \times 1}{1 + 4 + 1}$$

$$= \frac{107}{6} \text{ 呎}$$

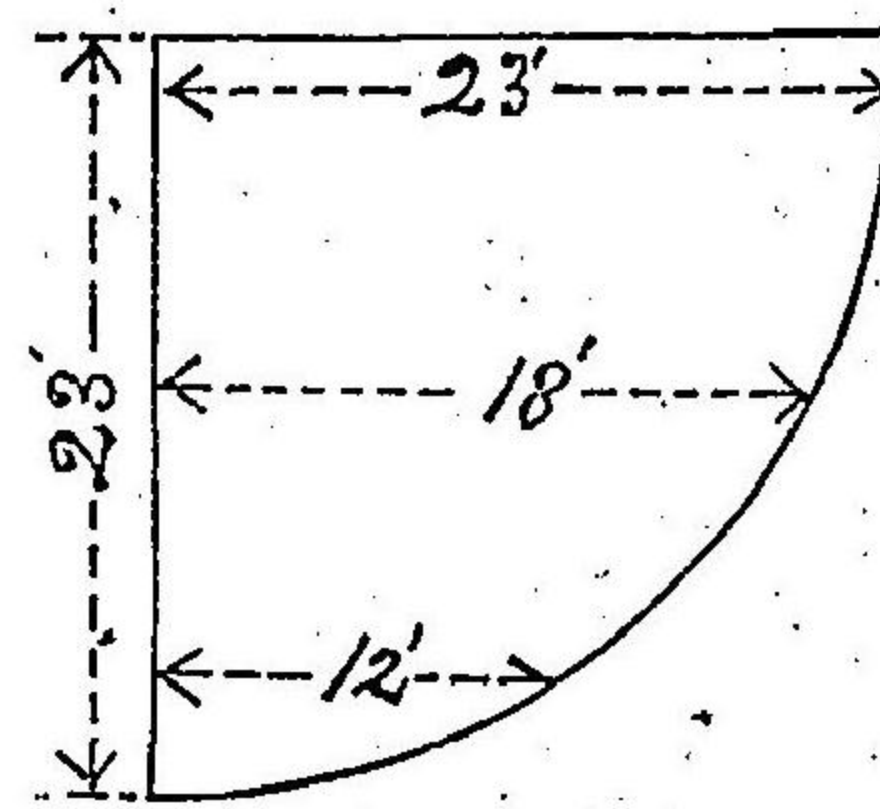
$$\text{容量} = \frac{107}{6} \times 23 \times 72 \div 45 = 656.177 \text{ 噸}$$

(例題二) 石炭庫あり其切斷面  
第十六圖の如し今横巾上部12呎下  
部8呎高さ21呎長さ90呎なれば幾噸  
の石炭を入れ得るや

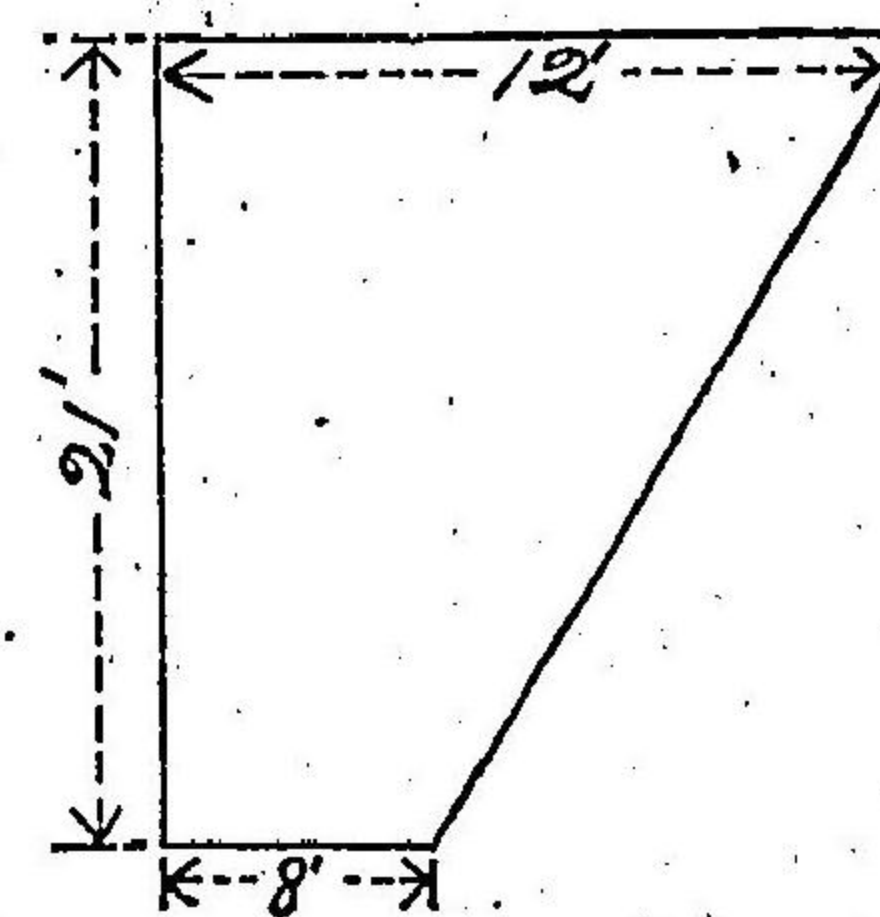
但し石炭1噸は45立方呎なり

$$\text{平均巾} = \frac{12 + 8}{2} = 10 \text{ 呎} \quad \text{容積} = \frac{10 \times 21 \times 90}{45} = 420 \text{ 噸}$$

(注意) 此二つの例題により石炭庫の側面が屈曲せ  
る場合にはシンプソン氏の法則により平均の巾を求めて後  
容積を計算す若し上部と下部の巾不同なれども屈曲せざる  
場合にハ單に上下の巾を加へて之を二等分し以て平均の巾  
となすと知るべし



第十五圖



第十六圖



(例題三) 截頭圓錐形の油槽あり其形狀第十七圖の如く

下部と上部の直徑各々20吋と14吋にして高さ6吋なるときの内部の容積幾立方吋なるや又幾瓦倫の油を容れ得るや

$$\begin{aligned} \text{容積} &= \text{大徑}^2 + \text{小徑}^2 + (\text{大徑} \times \text{小徑}) \times .7854 \times \frac{\text{高}}{3} \\ &= 20^2 + 14^2 + (20 \times 14) \times .7854 \times \frac{6}{3} = 1376 \text{立方吋} \end{aligned}$$

$$\text{容量} = \frac{1376 \times 6.25}{12^3} = 4.97625 \text{瓦倫}$$

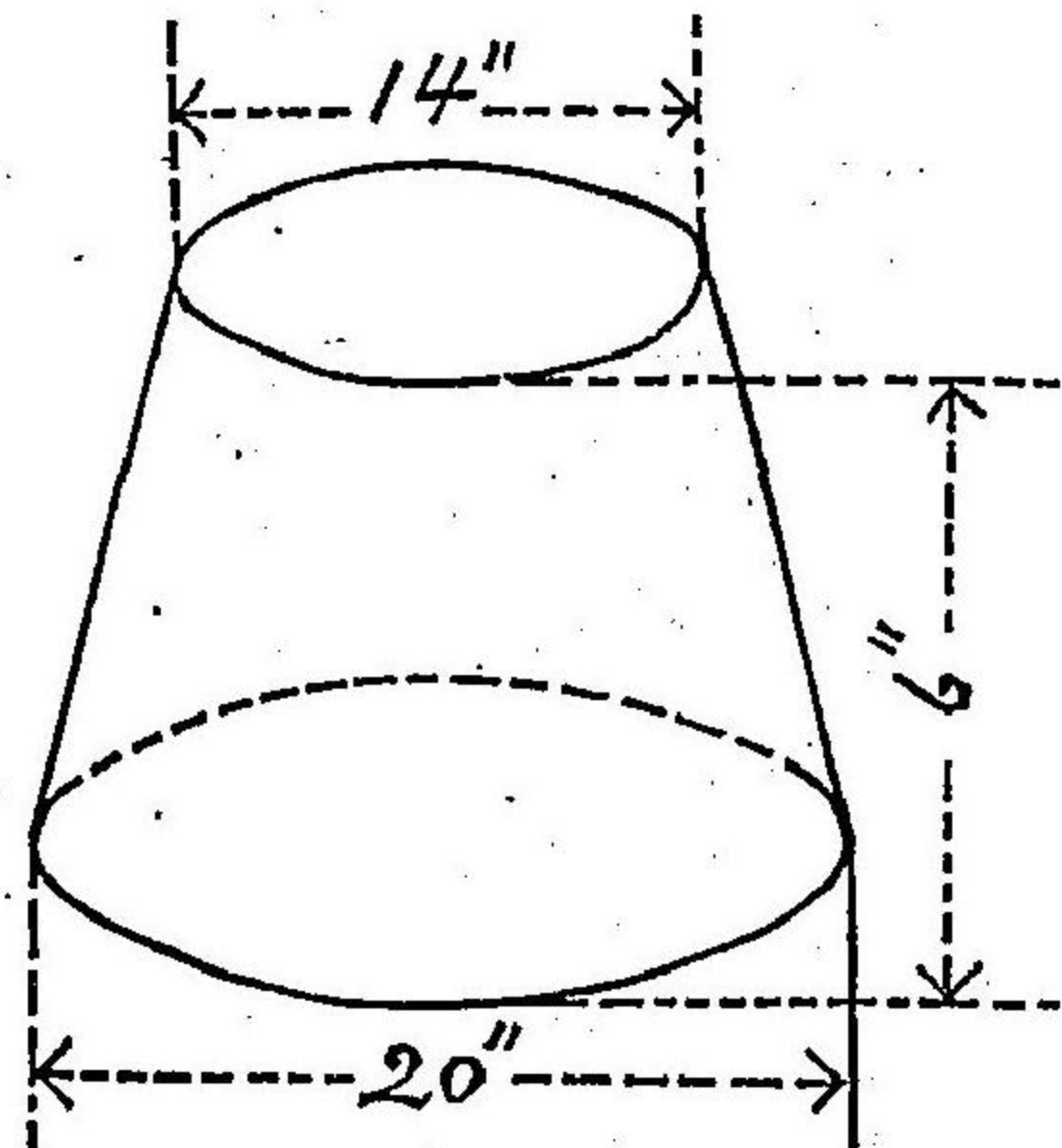
(例題四) 吸鏢彈環あり徑75 $\frac{1}{2}$ 吋なり之を徑73吋の瀧管内に入れ合せ目に於て $\frac{1}{16}$ の間隙を得んに其周圍の長さに於て幾吋を切り去るべきや

$$\text{切り去るべき長さ} = \left(75\frac{1}{2} - 73\right) \times \pi + \frac{1}{16} = 7.916 \text{吋}$$

(例題五) 吸鏢彈環あり周圍の長さ5吋を切り去り之を直徑53吋の瀧管内に入れしに合せ目に於て $\frac{1}{16}$ 吋の間隙あり然らば彈環直徑幾吋なりしや

$$\text{彈環の直徑} = 53 + \frac{5 - \frac{1}{16}}{\pi} = 54.571 \text{吋}$$

(例題六) 直徑54.571吋の吸鏢彈環あり之を周圍に於て



第十七圖

長さ5吋を切り去り瀧管入内に入れしに合せ目に於て $\frac{1}{16}$ 吋の間隙を生ぜり瀧管の内徑如何

$$\frac{54.571 \times \pi - 5 + \frac{1}{16}}{\pi} = 53 \text{吋}$$

8. 回轉計に関する計算法 本節に於ける計算法は大抵航海の初めに示せる回轉計の數と其終りに示せる數とに依りて航海中に汽機が幾回轉せるやを知り以て一分時に於ける平均的回轉數を求るにあり

(例題一) 回轉計あり航海の初めには001587を示せしが11日15時10分間航海後に772087を示せり一分時に於ける汽機の回轉數如何

$$\text{航海中の全き回轉數} = 772087 - 1587 = 770500$$

$$11日15時10分 = 16750 \text{分}$$

$$\text{一分時の平均回轉數} = \frac{770500}{16750} = 46$$

(例題二) 汽船あり一分時の回轉數を65とすれば一時間の速力10.2海里なり今航海の初めに回轉計18908を示せしが其終りに214817を示せり然らば航海速數如何

但し失脚の割合は常に同一と見做す

$$\text{航海中の全き回轉數} = 214817 - 18908 = 195909$$

$$\text{航海時間} = \frac{195909}{65 \times 60} \quad \text{航海速數} = \frac{50.23}{10.2} = 512.346$$



(例題三) 輪環6個の回轉計あり航海の初に007436を示せしが其終りに全き一回轉の後000121を示せり今螺旋の螺距を18呎とし失脚を算入せざるときは幾海裡を航せしや

全き一回轉1000000

$$007436 \text{ より } 0 \text{ まで} = 1000000 - 7436 = 992564$$

$$\frac{(1000000 + 992564 + 121) \times 18}{6080} = 5899.4 \text{ 海里}$$

(例題四) 輪環6個の回轉計あり航海の初に080446を示せしが90時間航海の後646231を示せり初めより270時間後には幾何を示すや

$$90 \text{ 時間の回轉數} = 646231 - 80446 = 565785$$

$$90 : 270 :: 565785 : x \quad x = 1697355 \text{ 回轉}$$

$$1697355 + 080446 = 1777801$$

輪環數6個なるを以て7位の1を消し

$$1777801 - 1000000 = 777801 \dots \text{答}$$

(例題五) 午前8時に回轉計366844を示せり今一分時の回轉數を68とせば403496を示す時刻如何

$$\frac{403496 - 366844}{68} = 539 \text{ 分} = 8 \text{ 時 } 59 \text{ 分} = \text{午後 } 4 \text{ 時 } 59 \text{ 分}$$

## 9. 速力に關する計算法

(例題一) 外車汽船あり外車の徑 $27\frac{1}{2}$ 呎一分時の回轉數

13にして失脚を $\frac{15}{100}$ とせば一時間の船速如何

(註解) 汽船は常に其速力を一時間に於ける海里數にて示すものなり故に特別の場合の外は速力如何と云ふは一時間の速力幾海里なるやと云ふに同じ

$$\frac{3.1416 \times 27.5 \times 13 \times 60}{6080} \times \left(1 - \frac{15}{100}\right) = 9.42 \text{ 海里}$$

(例題二) 外車汽船あり一時間の速力 $10\frac{1}{2}$ 海里にして外車の徑30呎なれば一分時の回轉數如何

$$\text{一分間の回轉數} = \frac{10.5 \times 6080}{60 \times 30 \times 3.1416} = 11.288$$

(例題三) 螺旋の螺距11呎6吋にして一時間に9.5海里を航走せんには幾回轉をなすべきや

$$\text{一時間の回轉數} = \frac{6080 \times 9.5}{11.5} = 50226$$

(例題四) 螺旋の螺距16呎にして一分時の回轉數65なれば毎時間の螺旋の速力如何又失脚の割合を $\frac{20}{100}$ とせば船体の速力毎時幾海里なるや

$$\text{一時間螺旋の速力} = \frac{16 \times 65 \times 60}{6080} = 10.263 \text{ 海里}$$

$$\text{一時間船体の速力} = 10.263 \times \left(10 \frac{20}{100}\right) = 8.11 \text{ 海里}$$

(例題五) 毎時9海里を航走する汽船あり螺旋の螺距21呎なりしが之を螺距18呎の螺旋と入替へたり今汽船内の平均壓力に變化なきものとせば毎時の速力如何

(注意) 汽船内の平均壓力に變化なきとき螺旋の螺距



は船速の自乗に反比例す

$$18 : 21 : 9^2 : x^2 \quad x = \sqrt{\frac{21 \times 9^2}{18}} = 9.72 \text{海里}$$

(例題六) 毎時間に10海里を航走する汽船あり螺旋の螺距18 $\frac{1}{2}$ 呎なりしが螺距16 $\frac{1}{2}$ 呎の螺旋と入替へしも汽笛内の平均壓力に變化なしとせば毎時幾海里の速力を増加するや

$$16.5 : 18.5 = 10^2 : x^2 \quad x = 10.59 \text{海里}$$

毎時間に増加せし速力 = 10.59 - 10 = .59海里

(例題七) 汽船あり吸鏢上毎平方吋の平均壓力を29磅とせば一時間に10海里の速力を得べし今之を32磅に増加せば船速幾何となるや

(注意) 上の如き問題に於て平均壓力は速力の自乗に正比例す

$$29 : 32 = 10^2 : x^2 \quad x = \sqrt{\frac{32 \times 10^2}{29}} = 10.5 \text{海里}$$

(例題八) 汽船あり吸鏢上毎平方吋の平均壓力を26磅とせば一時間に60回轉をなすべし今急に無氣計3吋低下せば幾何の回轉數となるや

$$26 : 26 - \frac{3}{2} :: 65^2 : x^2 \quad x = \sqrt{\frac{3981.2}{26}} = 63.09$$

3を2にて割りしは無氣計2吋の1磅に均しきを以てなり

(例題九) 甲港より乙港までの距離72海里にして汽機の

回轉數合計25671なり今推進器の螺距を18呎とせば失脚の割合如何

$$\text{螺旋の進行距離} = \frac{25671 \times 18}{6080} = 76 \text{海里}$$

$$76 : 100 = 76 - 72 : x \quad x = 5.26\% \quad \% \text{は百分の記號なり}$$

(例題十) 汽船あり2640海里の航程に上り5日間に各々228, 236, 240, 250及び232海里を航走せしときは火曜日の午前9時なりき今殘餘の航程を毎時10 $\frac{1}{4}$ 海里の速力にて航走するとき目的地に到着するは何曜日の何時なるや

$$\text{殘餘の航程} = 2650 - (228 + 236 + 240 + 250 + 232) = 1464 \text{海里}$$

$$\text{尙航走すべき時間} = \frac{1464}{10.25} = 142 \text{時} 49 \text{分} 45 \text{秒} = 5 \text{日} 22 \text{時} 49 \text{分}$$

45秒

到着日時 = 木曜日午前7時49分45秒

### 第二十六問題

(速力に関する計算法)

1. 外車汽船あり外車の徑26呎一分時の回轉數20 $\frac{1}{2}$ にして失脚を $\frac{13}{100}$ とせば一時間の船速如何
2. 外車汽船あり一時間の速力14.4海里にして外車の徑16呎なれば一分時の回轉數如何
3. 螺旋の螺距14呎0吋なり一時間に12海里を航走せんには幾回轉をなすべきや



4. 螺旋の螺距11呎6吋にして一分時の回轉數104なれば毎時間の螺旋の速力如何又失脚の割合を $\frac{19.2}{100}$ とせば船体の速力毎時幾海里なるや

5. 毎時9海里を航走する汽船あり螺旋の螺距20呎なりしが之を螺距18呎の螺旋と入替へたり今汽笛内の平均壓力に變化なきものとせば毎時の速力如何

6. 汽船あり吸鏢上毎平方吋の平均壓力を20磅とせば一時間に10.5海里の速力を得べし今之を19磅に減ずれば船速幾何となるや

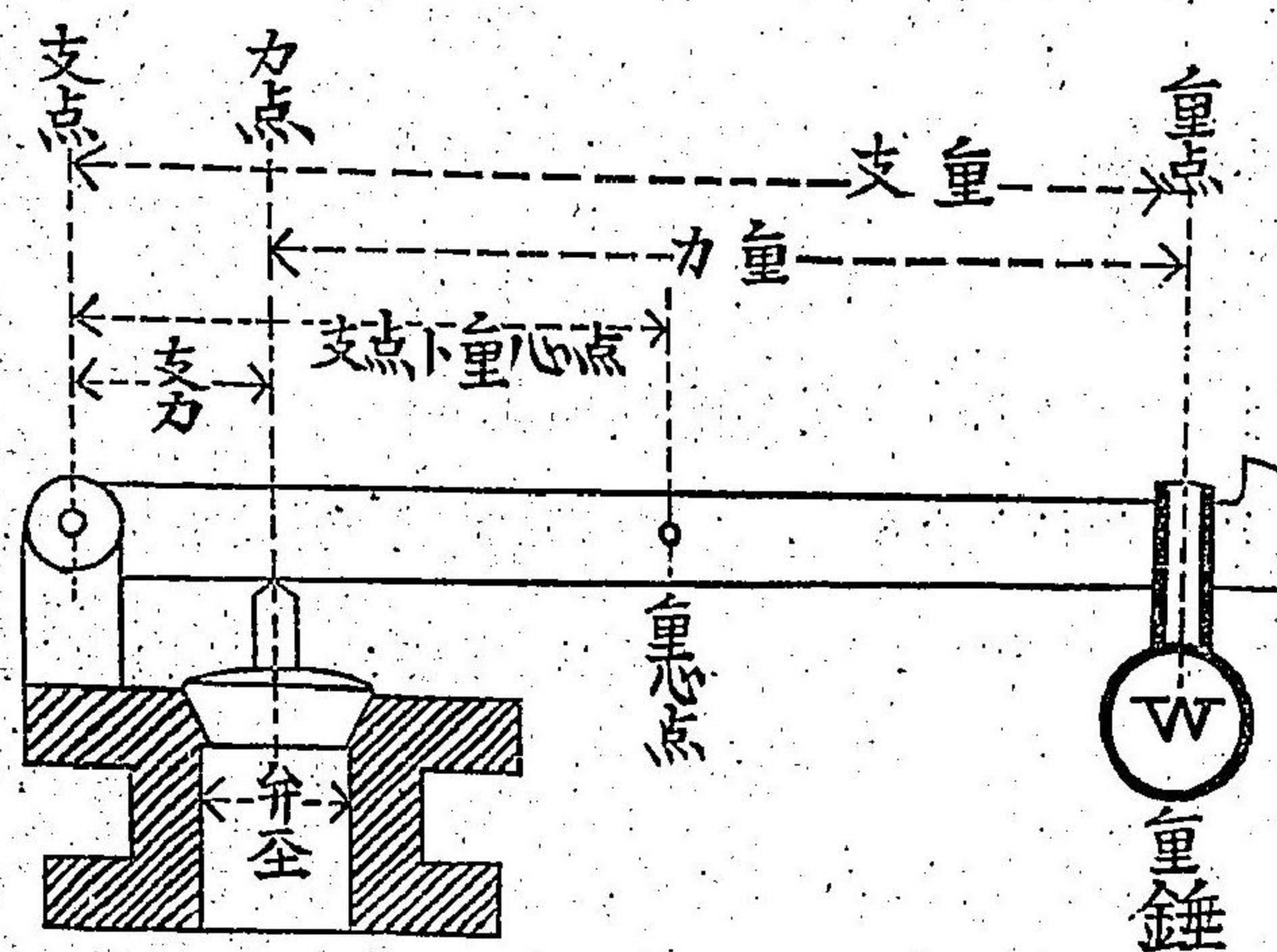
7. 汽船あり1880海里の航程に上り6日間に各々184,192, 208, 196,188, 及び192海里を航走せしときは水曜日午後12時なりき今殘餘の航程を毎時 $7\frac{3}{4}$ 海里の速力にて航走するときは目的地に到着する何曜日何時なるや

10. 安全瓣に關する計算法 遞信省の規定によれば汽壓計に60磅の壓力を示せるとき安全瓣に要する面積は火床面一平方呎につき $\frac{1}{2}$ 平方吋なり若し汽壓が之よりも高きときは瓣の面積は減少し低きときは増加すべし其理由は高壓の蒸氣は低壓のものよりも容積に於て縮少せるによる

(例題一) 汽壓60磅のとき安全瓣の面積は火床面一平方呎につき $\frac{1}{2}$ 平方吋なり然らば汽壓160磅のとき安全瓣の面積幾平方吋なるや

$$160\text{磅} + 15\text{磅} : 60\text{磅} + 15\text{磅} :: \frac{1}{2}\text{平方吋} : x \quad x = .214\text{平方吋}$$

茲に15磅は大氣の壓力なり



第十八圖

槓杆安全瓣の理論は次の如し 第十八圖に於て蒸氣は矢の方向に瓣を上方に昇揚せんとし重錘は之を下方に押下けんと反對の方向に働く則ち支点より力点に至る距離に瓣を押上ぐる總壓力を乗せしものは常に支点と重点との距離に重錘の重さを乗せしものに等しかるべし 以上は單に槓杆と瓣の重量を加算せざる場合につきて云へり然れども



實地上には此兩者も共に算入せざる可らざるを以て其順序を次の如くにする

複雑を避くるため下の符合を用ゆ

重錘の重量磅數 = W

支点と重点間の距離吋數 = 支重''

支点と力点間の距離吋數 = 支力''

力点と重点間の距離吋數 = 力重''

槓杆の實効働量吋數 = 働量

鑪内一平方吋の蒸壓磅數 = 壓

瓣の直徑吋數 = 瓣

(註解) 槓杆の實効働量とは杆の磅に於ける重量と其重心点より支点までの距離を吋にて測りしものさを相乘せし吋磅にして支点の中心に働くものなり  
槓杆の實効重量とは實効働量を支点より力点迄の距離の吋數にて除せしものにて槓杆の重量のため瓣上を壓する磅數なり  
槓杆の重心点 杆を小刀の如き尖端に載せしききに左右の重量平均せば其個所は槓杆の重心点なり

W×支重'' + 働量 = (瓣<sup>2</sup> × .7854 × 壓 - 瓣重) × 支力'' (原式)

原式の = の両方より働量を減ずれば

W×支重'' = (瓣<sup>2</sup> × .7854 × 壓 - 瓣重) × 支力'' - 働量

∴ W =  $\frac{(瓣^2 \times .7854 \times 壓 - 瓣重) \times 支力'' - 働量}{支重}$  ..... (1)

支重 =  $\frac{(瓣^2 \times .7854 \times 壓 - 瓣重) \times 支力'' - 働量}{W}$  ..... (2)

原式の = の両方を (瓣<sup>2</sup> × .7854 × 壓 - 瓣重) にて割れば

支力'' =  $\frac{W \times 支重'' + 働量}{瓣^2 \times .7854 \times 壓 - 瓣重}$  ..... (3)

原式の = の両方より W×支重を減ずれば

働量 = (瓣<sup>2</sup> × .7854 × 壓 - 瓣重) × 支力'' - W×支重'' ..... (4)

原式の = の両方を支力'' にて割り且つ瓣重を加ふれば

瓣<sup>2</sup> × .7854 × 壓 =  $\frac{W \times 支重'' + 働量}{支力''} + 瓣重$  ..... (5)

(5) は瓣が槓杆を押上ぐる總壓力なり此式より壓力及び瓣徑を求むるには次の如くす

壓 =  $\frac{\frac{W \times 支重'' + 働量}{支力''} + 瓣重}{瓣^2 \times .7854}$  ..... (6)

瓣 =  $\sqrt{\frac{\frac{W \times 支重'' + 働量}{支力''} + 瓣重}{.7854 \times 壓}}$  ..... (7)

讀者は宜しく以上の7式を玩味熟讀せらるべし蓋し槓杆安全瓣の諸問題は之れ以外に出ることなければなり以下例題によりて實地の應用を示さん

(例題一) 槓杆安全瓣あり瓣徑  $3\frac{7}{8}$  吋, 鑪内一平方吋の壓力25磅にして瓣重3磅6オンス, 槓杆の實効重量24磅8オン



ス、支点より瓣(力点)まで4吋、瓣より重点まで25吋なれば  
槓杆の一端に懸る重量如何

(1)式によりて本問題の数字を置き換ふれば

$$W = \frac{\left\{ \left(3\frac{7}{8}\right)^2 \times \frac{\pi}{4} \times 25 - 3\frac{6}{16} \right\} \times 4 - 24\frac{8}{16} \times 4}{4 + 25} = 36.821 \text{ 磅}$$

$$3\frac{6}{16} \text{ オンス} = 3\frac{6}{16} \text{ 磅} \quad 24\frac{8}{16} \times 4 = \text{槓杆の實効働量}$$

$$4'' + 25'' = \text{支重}$$

(例題二) 槓杆安全瓣あり瓣徑5吋、罐内一平方吋の壓力  
20磅にして瓣重12磅槓杆の實効働量80吋磅、支点より力点  
までの距離6吋、槓杆の一端に懸る重量152.262磅なれば支  
点と重点間の距離如何

$$\text{支重} = \frac{\left(5^2 \times \frac{\pi}{4} \times 20 - 12\right) \times 6 - 80}{152.262} = 14.476 \dots (2) \text{を見よ}$$

(例題三) 槓杆安全瓣あり瓣徑4 $\frac{1}{2}$ 吋罐内一平方吋の壓  
力16磅にして瓣重10磅、槓杆の實効働量36吋磅、瓣より重  
点まで10吋、槓杆の一端に懸る重量53.64磅なれば支点より  
力点までの距離如何

$$\text{支力} = \frac{53.64 \times 10 + 36}{4.5^2 \times .7854 \times 16 - 10} = 2.341 \text{ 吋} \dots (3) \text{を見よ}$$

(例題四) 槓杆安全瓣あり瓣徑4吋、罐内一平方吋の壓力  
70磅にして瓣重7磅、支点より瓣(力点)まで1 $\frac{1}{2}$ 吋、瓣より  
重点まで15 $\frac{1}{2}$ 吋にして槓杆の一端に懸る重量74.17磅なれば  
槓杆の實効働量如何

$$\begin{aligned} \text{働量} &= \left(4^2 \times .7854 \times 70 - 7\right) \times 1\frac{1}{2} - 74.17 \times \left(1\frac{1}{2} + 15\frac{1}{2}\right) \\ &= 48.082 \text{ 吋磅} \dots (4) \text{を見よ} \end{aligned}$$

(例題五) 槓杆安全瓣あり瓣徑5吋、瓣重9磅、槓杆の實効  
重量60磅、支点より瓣(力点)まで5 $\frac{1}{2}$ 吋、瓣より重点まで20 $\frac{1}{2}$   
吋にして槓杆の一端に懸る重量93.396磅なれば罐内一平方  
吋の壓力如何

$$\text{壓力} = \frac{93.396 \times (20.5 + 5.5) + 5.5 \times 60}{5.5^2 \times .7854} + 9 = 26 \text{ 磅} \dots (6) \text{を見よ}$$

(例題六) 槓杆安全瓣あり罐内一平方吋の壓力23磅にし  
て瓣重3磅、槓杆の重量4.05磅、重心点より支点まで5吋、支  
点より瓣(力点)まで2 $\frac{1}{4}$ 吋、瓣より重点迄16 $\frac{3}{4}$ 吋なれば槓  
杆の一端に懸る重量32.8058磅なれば瓣徑如何

$$\text{瓣} = \sqrt{\frac{32.8058 \times (2.25 + 16.75) + 4.05 \times 5}{.7854 \times 23} + 3} = 4 \text{ 吋} \dots (7) \text{を見よ}$$

(例題七) 兩座瓣あり瓣徑各々12 $\frac{1}{2}$ 吋及び9 $\frac{1}{4}$ 吋なり今  
毎平方吋の蒸壓を26磅に制限せんとせば幾磅の重錘を載す



べきや

$$\text{重錘} = (15.5^2 - 9.25^2) \times .7854 \times 26 = 144.3468 \text{ 磅}$$

(例題八) 直錘安全弁あり釜内の蒸壓一平方吋につき36磅なるときは直錘の総重量750磅なり今釜内の蒸壓を24磅とせんには幾何の重錘を載すべきや

$$36 : 24 :: 750 : x \quad x = 500 \text{ 磅}$$

(例題九) 径  $6\frac{1}{2}$  吋の安全弁あり之を幾吋昇揚せしむれば其周圍に弁と同面積を得るや

$$\text{昇揚} = \frac{\text{面積}}{\text{周圍}} = \frac{6.5^2 \times .7854}{6.5 \times 3.1416} = \frac{6.5}{4} = 1.625 \text{ 吋}$$

(例題十) 大氣より12磅以上の蒸氣が70秒間に一平方吋の孔より大氣中に噴出する蒸氣の重量は恰も毎平方吋に於ける蒸氣の絶対壓力の磅數に均し今径9吋の安全弁が一平方吋につき70磅の蒸氣を一時間に12500磅の割合にて逃脫せしめんには幾吋を昇揚せしむべきや

$$70 \text{ 秒} : 3600 \text{ 秒} :: 70 + 15 : x$$

$$\text{一時間に一平方吋の孔より逃脫する蒸氣} = \frac{3600 \times 85}{70} = 4371.4 \text{ 磅}$$

$$\begin{aligned} &\text{一時間12500磅の蒸氣を逃脫せしむる面積} \\ &4371.4 : 12500 :: 1 : x \text{ 平方吋} \end{aligned}$$

$$\frac{\text{平方吋}}{\text{弁周圍}} = \frac{2.8595}{9 \times 3.1416} = .101 = \frac{1}{16} \text{ 吋}$$

(例題十一) 直徑6吋の發條安全弁あり釜内の蒸壓一平方吋につき65磅にして發條の短縮は  $1\frac{1}{4}$  吋なり今弁面積の  $\frac{1}{6}$  に等しき蒸氣の通路を得んには弁上の荷重は一平方吋につき幾磅となるや

安全弁は徑の  $\frac{1}{4}$  だけ昇揚せば蒸氣通路は恰も弁の面積に等しきとは(例題九)によりて明白なり即ち  $\frac{\text{徑}}{4}$  は弁の満開量なり又發條は其短縮と正比例に壓力を増加するものなり

$$1\frac{1}{4} : \frac{6}{4} \times \frac{1}{6} :: 65 : x \quad x = 13 \text{ 磅} \quad \therefore 65 + 13 = 78 \text{ 磅} \dots \text{答}$$

(例題十二) 一釜の安全弁の直徑6吋なり今火床面一平方呎につき安全弁面積を  $\frac{1}{2}$  平方吋とせば此釜の火床面積如何

$$\text{火床面積} = 6^2 \times .7854 \times 2 = 56.5488 \text{ 平方呎}$$

(例題十三) 直錘安全弁の直徑6吋にして其重錘は72磅のもの3個と65磅のもの4個とよりなる別に弁と錘との重量を28磅とせば弁上毎平方吋の有効壓力如何

$$\frac{72 \times 3 + 65 \times 4 + 28}{6^2 \times .7854} = 17.82 \text{ 磅}$$

(例題十四) 發條安全弁の廢蒸管の高さ  $23\frac{3}{4}$  呎にしそ管内に充水せば一平方吋につき弁上に生ずる餘壓如何



水の高さ2.305呎は其直下に一平方吋につき一磅の壓力を生ず

$$23\frac{3}{4} \div 2.305 = 10.3 \text{ 磅}$$

(例題十五) 直錘安全瓣の直徑4吋にして其重錘は鑄鐵製にして徑16吋, 厚さ2吋のもの4個, 徑14吋厚さ3吋のもの6個と別に瓣と鐸との重量は瓣面積一平方吋につき $1\frac{1}{2}$ 磅を加算するものなり今鑄鐵一立方吋を.257磅とせば瓣上毎平方吋の壓力如何

$$\frac{(16^2 \times 2 \times 4 + 14^2 \times 3 \times 6) \times .7854 \times .257}{4^2 \times .7854} = 89.56 \text{ 磅}$$

$$\text{一平方吋の壓力} = (89.56 + 1.5) = 91.06 \text{ 磅}$$

### 第二十七問題 (安全瓣の計算法)

1. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋, 罐内一平方吋の壓力100磅にして瓣重8磅, 槓杆の重量24磅, 重心点より支点まで16吋, 支点より瓣まで4吋, 支点より重点まで38吋なれば槓杆の一端に懸る重量如何
2. 槓杆安全瓣あり瓣徑4吋, 瓣重9磅, 槓杆の重量36磅, 重心点より支点まで14吋, 支点より瓣(力点)まで5吋, 瓣より重点まで35吋にして槓杆の一端に懸る重量70磅なれば罐内

一平方吋の壓力如何

3. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋, 罐内一平方吋の壓力60磅にして瓣重8磅, 槓杆の重量24磅, 重心点より支点まで16吋, 支点より瓣(力点)まで4吋, 槓杆の一端に懸る重量634.4磅なれば支点より重点までの距離如何
4. 槓杆安全瓣あり瓣徑4吋罐内一平方吋の壓力18磅にして瓣重10磅, 支点より瓣(力点)まで6吋, 瓣より重点まで12吋にして槓杆の一端に懸る重量75.381磅なれば槓杆の實効重量如何
5. 兩座瓣あり瓣徑各々6吋及び4吋なり今毎平方吋の蒸壓を24磅に制限せんとせば幾磅の重錘を載すべきや
6. 直錘安全瓣あり罐内の蒸壓一平方吋につき36磅なるときは重錘の總重量980磅なり今罐内の蒸壓を24磅とせんには幾何の重錘を載すべきや
7. 大氣より12磅以上の蒸氣が70秒間に一平方吋の孔より大氣中に噴出する蒸氣の重量は恰も毎平方吋に於ける蒸氣の絶対壓力の磅數に均し今徑 $6\frac{1}{2}$ 吋の安全瓣が一平方吋につき75磅の蒸氣を一時間に11400磅の割合にて逃脫せしめんには幾何の重錘を載すべきや
8. 直徑 $3\frac{1}{2}$ 吋の發條安全瓣あり罐内の蒸壓一平方吋につ



き70磅にして發條の短縮は3吋なり今瓣面積の $\frac{1}{6}$ に等しき蒸氣の通路を得んには瓣上の荷重は一平方吋につき幾磅となるや

9. 直錘安全瓣の直徑 $4\frac{3}{4}$ 吋にして其重錘は56磅のもの8個と90磅のもの6個とより成る別弁と鐸のと重量を36磅とせば瓣上毎平方吋の有効壓力如何

11. 唧筒及び排水に関する計算法 唧筒は其動作により二種に區別せらる單働及び複働之れなり單働唧筒とは二行長に一回だけ水を呑吐し一回は其働を休止するものを云ひ複働唧筒とは各行長に水を吐出するものを云ふ故に行長の回數均しければ複働唧筒は單働唧筒の2倍の水を排出すべし又本問題中に回轉數とあるは二行長と云ふに同じ恰も吸鑿が二行長をなすときは曲拐が一回轉をなすと同理なり

(例題一) 單働唧筒あり行長10吋一分時の回轉數48にして行長の $\frac{3}{4}$ を有効とするとき一時間に50立方呎の水を排出すべし其直徑如何

$$\text{徑} = \sqrt{\frac{1728 \times 50}{.7854 \times 10 \times 48 \times .75 \times 60}} = \sqrt{5.0929} = 2.257$$

$$1728 = 12^3 \text{にして} .75 = \frac{3}{4} \quad 60 = 60 \text{分}$$

(例題二) 滄水唧筒あり徑 $3\frac{1}{4}$ 吋行長12吋一分時の回轉數15にして行長の $\frac{3}{4}$ を有効とするとき一時間に幾立方呎の水を排出するや

$$3\frac{1}{4} = 3.25 \therefore \frac{3.25^2 \times .7854 \times 12 \times 15 \times \frac{3}{4} \times 60}{1728} = 38.886 \text{立方呎}$$

(例題三) 複働壓艙唧筒あり徑5吋行長10吋一分時の回轉數100にして行長の $\frac{1}{4}$ を空働とせば150噸の壓艙水を排出するに幾時間を要するや

$$\frac{150 \times 35 \times 1728}{5^2 \times .7854 \times (1 - \frac{1}{4}) \times 2 \times 100 \times 60} = 5 \text{時} 8 \text{分} 1 \text{秒}$$

(例題四) 甲乙二個の唧筒を以て壓艙水槽を排出するに甲を用ふれば2時間を要し乙を用ふれば8時間を要す今甲と乙とを同時に用ふれば幾時間にて排出し了るや

水槽の量を1とするとき毎時間に甲は全量の $\frac{1}{2}$ 乙は其 $\frac{1}{8}$ を排出す甲乙を共用せば一時間に全量の $\frac{1}{2} + \frac{1}{8}$ を排出すべし

$$\therefore 1 \div (\frac{1}{2} + \frac{1}{8}) = 1 \text{時} 36 \text{分}$$

(例題五) 一對の蒸機あり蒸筍の徑42吋行長42吋にして行長の $\frac{1}{2}$ にて蒸氣を切斷す今一分時の回轉數を47とせば一時間に幾立方呎の蒸氣を使用するや



$$\frac{42^2 \times .7854 \times 47 \times 60 \times 42 \times 2 \times \frac{1}{2} \times 2}{1728} = 189921.501 \text{立方呎}$$

(例題六) 漁鑑の水準線に於ける長20呎巾13呎なり今検査硝子に水高8吋を増加せんには幾噸の給水を送入すべきや

$$\frac{20 \times 13 \times \frac{8}{12}}{35.84} = 4.836 \text{噸}$$

(例題七) 單働給水唧筒あり徑3吋行長6吋一分時の回轉數110にして一時間に144平方呎の水準面積を有する鑑に10吋の水高を増加するを得ると云ふ唧筒の有効行長如何

$$\text{有効行長} = \frac{144 \times \frac{10}{12} \times 1728}{3^2 \times .7854 \times 110 \times 60} = 4.44 \text{吋}$$

$$\text{行長の分數} = \frac{4.44}{6} = .74$$

(例題八) プランヂヤ唧筒あり徑13吋一分時の運動距離181呎なり今排出管の徑を6吋とせば管内を通過する水の速度如何

$$6^2 : 13^2 = 181 : x \quad x = 849.7 \text{呎}$$

(例題九) 一船あり水準線に於ける切斷面積450平方呎なり今石炭250噸を積むときは船体は海水中にて幾吋沈下

するや

重量1噸は海水35立方呎を排出す

$$\therefore 250 \times 35 \div 450 = 19.444 \text{呎}$$

(例題十) 一船の水準線に於ける切斷面積5500平方呎にして其喫水は船首19.3呎船尾19.5呎なりしが石炭若干噸を搭載せしに船首20.6呎船尾20.8呎となれり幾噸を積入れしや

$$\text{石炭を積入れる前の平均喫水} = \frac{19.5 + 19.3}{2} = 19.4 \text{呎}$$

$$\text{石炭を積入れし後の平均喫水} = \frac{20.8 + 20.6}{2} = 20.7 \text{呎}$$

$$\text{石炭若干噸を積入れしため沈下せし喫水} = 20.7 - 19.4 = 1.3 \text{呎}$$

$$\text{積入れし石炭} = \frac{5500 \times 1.3}{35} = 204.28 \text{噸}$$

(炭例題十一) 一船あり重量10噸を積みば1吋沈下すべし今喫水船首14.3呎船尾14.9呎なりしが石炭を積入れし後には船首15.6呎船尾16.6呎となれり石炭幾噸を積入れしや又船体の水準に於る切斷面積如何

$$\text{石炭を積入れる前の平均喫水} = \frac{14.9 + 14.3}{2} = 14.6 \text{呎}$$

$$\text{石炭を積入れし後の平均喫水} = \frac{16.6 + 15.6}{2} = 16.1 \text{呎}$$

$$\text{石炭を積入れしため沈下せし喫水} = 16.1 - 14.6 = 1.5 \text{呎}$$

$$\text{積入れし石炭} = 10 \text{噸} \times 1.5 \times 12 = 180 \text{噸}$$



船体の水準切斷面積 =  $\frac{180 \times 35}{1.5} = 4200$  平方呎

第二十八問題 (唧筒に関する計算法)

1. 單働唧筒あり行長14吋一分時の回轉數25にして行長の $\frac{5}{8}$ を有効とするとき一時間に53.6894立方呎の水を排出すべし其直徑如何
2. 注水唧筒あり徑3吋行長10吋一分時の回轉數18にして行長の $\frac{2}{3}$ を有効とするとき一時間に幾立方呎の水を排出するや
3. 複働壓艙唧筒あり徑6吋、行長12吋、一分時の回轉數120にして行長の $\frac{1}{8}$ を空働とせば165噸の壓艙水を排出するに幾時間を要するや
4. 甲乙二個の唧筒を以て壓艙水槽を排出するに甲を用ふれば2時間を要し乙を用ふれば9時間を要す今甲と乙とを同時に用ふれば幾時間に排出したるや
5. 一對の蒸機あり蒸管の徑 $63\frac{3}{4}$ 吋、行長36吋、にして行長の $\frac{5}{6}$ にて蒸氣を切斷す今一分時の回轉數を74とせば一時間に幾立方呎の蒸氣を使用するや
6. 單働給水唧筒あり 徑 $3\frac{1}{2}$ 吋、行長7吋、一分時の回轉數

115にして一時間に165平方呎の水準面積を有する鑊に14吋の水高を増加するを得ると云ふ唧筒の有効行長如何

12. 馬力に関する計算法

實馬力を算用するには先づ吸鑊上の每平方吋に於ける有効平均壓力、吸鑊の平方吋に於ける面積、呎に於ける行長の長さ及び一分間の蒸機の回轉數を知らざる可らず 複雑を避るため次の符號を用ふ

吸鑊上一平方吋の有効平均壓力磅數 = 壓  
 吸鑊の面積平方吋 = 吸 呎に於ける行長の長さ = 行  
 一分時の回轉數 = 回

壓×吸は吸鑊上の總壓力を磅にて表はせしものにして行×2×回は一分時に於ける吸鑊の運動距離を呎にて示せるものなり故に

一分時に於ける吸鑊の働の呎磅數  
 = (壓×吸) × (行×2×回)

然るに33000呎磅は一實馬力なるを以て

壓×吸×行×2×回 ÷ 33000 = 實馬力..... (1)

(1) 式の=の両方に33000を乗すれば

壓×吸×行×2×回 = 實馬力 × 33000..... (2)



又(2)式の=の兩方を求めんとするもの以外の數にて割り  
壓、吸、行、回等を意の如く算出するを得べし

$$\text{壓} = \text{實馬力} \times 33000 \div (\text{吸} \times \text{行} \times 2 \times \text{回}) \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{吸} = \text{實馬力} \times 33000 \div (\text{壓} \times \text{行} \times 2 \times \text{回}) \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{行} = \text{實馬力} \times 33000 \div (\text{壓} \times \text{吸} \times 2 \times \text{回}) \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{回} = \text{實馬力} \times 33000 \div (\text{壓} \times \text{吸} \times 2 \times \text{行}) \dots\dots\dots (6)$$

二聯成又は三聯成等の如く汽笛の數一個以上なるときは其  
實馬力は各汽笛の馬力を別々に求め之を加へ合せて算出す  
べし以下次第に以上の諸式の應用を示さん

(例題一) 汽笛の直徑5呎、行長4呎3吋、一分時の回轉數  
23にして吸鏢上一平方時の有効平均壓力8磅なれば實馬力  
如何

$$\text{實馬力} = \frac{(5 \times 12)^2 \times .7854 \times 8 \times 4\frac{3}{12} \times 2 \times 23}{33000} = 134.0035$$

(例題二) 聯成汽機あり高壓汽笛の直徑27 $\frac{1}{2}$ 吋、吸鏢上  
每平方時の有効平均壓力36.95磅、低壓汽笛の直徑48吋、吸鏢  
上每平方時の有効平均壓力7.35磅、行長孰れも2呎6吋、一分時  
の回轉數72なれば此汽機の實馬力如何

$$\text{高壓汽笛の馬力} = \frac{27.5^2 \times .7854 \times 36.95 \times 2.5 \times 2 \times 72}{33000} = 249.395$$

$$\text{低壓汽笛の馬力} = \frac{48^2 \times .7854 \times 7.35 \times 2.5 \times 2 \times 72}{33000} = 151.139$$

合計馬力 = 400.534

(例題三) 兩汽笛あり其實馬力1048.8にして吸鏢の直徑  
82 $\frac{1}{2}$ 吋 行長6呎 一分時の回轉數16 $\frac{1}{2}$ とせば吸鏢上一平方  
時の有効平均壓力如何

(注意) 吸鏢上の壓力と云ふも汽笛内の壓力と云ふも共  
に同意義なり

$$\text{壓力} = \frac{1048.8 \times 33000}{2 \times 82.5^2 \times .7854 \times 6 \times 2 \times 16.5} = 16.35 \text{磅} \dots (3) \text{を見よ}$$

(例題四) 實馬力780.7の汽機あり行長3呎6吋一分間の回  
轉數59にして吸鏢上一平方時の有効平均壓力21磅なれば吸  
鏢の面積如何

$$\text{面積} = \frac{780.7 \times 33000}{21 \times 3\frac{6}{12} \times 2 \times 59} = 2970.579 \text{平方吋} \dots\dots\dots (4) \text{を見よ}$$

既に吸鏢の面積を知らば其直徑を求むる方法(175頁)を見  
るべし

(例題五) 實馬力125の汽機あり吸鏢の直徑30吋吸鏢上  
一平方時の有効平均壓力23.2 磅一分時の回轉數58なれば行  
長如何

$$\text{行長} = \frac{125 \times 33000}{30^2 \times .7854 \times 23.2 \times 2 \times 58} = 2' 2'' \dots\dots\dots (5) \text{を見よ}$$



(例題六) 實馬力120の汽機あり吸鑿の直徑36吋、吸鑿上一平方吋の有効平均壓力16.19磅、行長24吋なれば一分時の回轉數如何

$$\text{回轉數} = \frac{120 \times 33000}{36^2 \times .7854 \times 16.19 \times \frac{24}{12} \times 2} = 60 \dots \dots \text{(6) を見よ}$$

公稱馬力と其計算法

公稱馬力は専ら汽機の賣買にのみ使用せられ單に汽筒の大きさを示す所の名稱にして實際の力量を計算せるものにあらず

之を實馬力に比較するに近時の聯成汽機にては殆ど其 $\frac{1}{8}$ に當り三聯成汽機にては大約 $\frac{1}{12}$ に當る 公稱馬力を算出せんとせば汽筒の直徑を吋にて測り之を自乗したるサーキラー吋を冷氣器を有せざる汽機にては10にて除し冷氣器を有する汽機にては30にて除す 若し汽筒の數一個以上なれば別々に計算して後加へ合せたるものを其公稱馬力となす

(例題七) 聯成汽機あり汽筒の直徑高壓26吋低壓51吋なり 今30サーキラー吋を以て一公稱馬力とせば合計公稱馬力如何

$$\text{公稱馬力} = \frac{26^2 + 51^2}{30} = 109.2$$

(例題八) 長さ36呎巾24呎深さ4呎の壓艙水槽を6時間に排出する唧筒あり今運動部の磨擦其他の損失を $\frac{30}{100}$ とせ水槽の上部より排出口までの距離を20呎とするときは唧筒の實馬力如何 但し海水一立方呎に64磅なり

$$\text{排出水の重量} = 36' \times 24' \times 4' \times 64 = 221184 \text{ 磅}$$

$$\text{排出すべき平均の高さ} = 20 + \frac{4}{2} = 22 \text{ 呎}$$

$$\therefore \text{實馬力} = \frac{221184 \times 22}{6 \times 60 \times 33000} \div \left(1 - \frac{30}{100}\right) = .585$$

(例題九) 一實馬力は一公稱馬力の4倍にして一分時の吸鑿の速力を300呎として28サーキラー吋を以て一公稱馬力とせば吸鑿上一平方吋の有効平均壓力如何 公稱馬力を1とすれば實馬力 $= 1 \times 4 \times 33000$ 呎磅 又サーキラー吋の一公稱馬力なるを以て

$$\text{公稱馬力} = 1 \times 4 \text{ サーキラー吋}$$

$$\therefore \text{平均壓力} = \frac{1 \times 4 \times 33000}{1 \times 28 \times .7854 \times 300} = 20.008 \text{ 磅}$$

(例題十) 一實馬力は一公稱馬力の $4\frac{1}{2}$ 倍にして行長36吋 吸鑿上一平方吋の壓力24磅なれば一分時の回轉數如何

$$\text{一分時の働量} = 1 \times 1\frac{1}{4} \times 33000 = 148500 \text{ 呎磅}$$

$$\text{一回轉に吸鑿運動する距離} = 36 \times 2 \div 12 = 6 \text{ 呎}$$

$$\text{一回轉の呎磅數} = .7854 \times 30 \times 24 \times 6 = 3392.928$$



∴ 一分時の回轉數 =  $148500 \div 3392.928 = 43.7$

(例題十一) 揚貨機あり420磅の貨物を一分時に330呎の割合にて引揚げたり今磨擦の損失を $\frac{18}{100}$ と仮定せば其實馬力如何

$$\text{實馬力} = \frac{420 \times 330}{33000} \div \left(1 - \frac{18}{100}\right) = 5.121$$

(例題十二) 聯成瀋機あり瀋管の直徑高壓56吋 低壓90吋にして其公稱馬力250なれば一公稱馬力は幾サーキラー吋なるや

$$\text{一公稱馬力} = \frac{56^2 + 90^2}{250} = 44.94 \text{サーキラー吋}$$

(例題十三) 瀋機あり一分時の吸鑄の速力420呎 吸鑄上一平方吋の有効平均壓力18磅にして32サーキラー吋を以て一公稱馬力とせば一實馬力は一公稱馬力の幾倍に當るや

$$\frac{.7854 \times 32 \times 18 \times 420}{33000} = 5.757 \text{倍}$$

(例題十四) 兩瀋管の瀋機あり其公稱馬力180にして一公稱馬力を30サーキラー吋とせば瀋管の直徑如何

$$\text{瀋管の直徑} = \sqrt{\frac{.7854 \times 30 \times 180}{.7854 \times 2}} = 51.96 \text{吋}$$

第二十九問題

(馬力に関する計算法)

1. 瀋管の直徑5呎2吋行長4呎6吋一分時の回轉數26にして吸鑄上一平方吋の有効平均壓力15磅なれば實馬力如何
2. 兩瀋管あり其實馬力2288ふして吸鑄の直徑76吋行長42呎、一分時の回轉數51とせば吸鑄上一平方吋の有効平均壓力如何
3. 實馬力419.832の瀋機あり行長4呎 一分時の回轉數15にして吸鑄上一平方吋の有効平均壓力30磅なれば吸鑄の面積如何
4. 實馬力904.995の兩瀋管瀋機あり吸鑄の直徑5呎5吋吸鑄上一平方吋の有効平均壓力20磅、一分時の回轉數45なれば行長如何
5. 實馬力384の瀋機あり吸鑄の直徑6呎6吋、吸鑄上一平方吋の有効平均壓力12磅、行長6呎6吋なれば一分時の回轉數如何
6. 聯成瀋機あり瀋管の直徑高壓36吋、低壓67吋なり今30サーキラー吋を以て一公稱馬力とせば合計公稱馬力如何
7. 長さ67呎、巾23呎6吋、深4呎6吋の壓艙水槽を4時間に排出する唧筒あり今運動部の磨擦其他の損失を $\frac{15}{100}$ とし水槽の上部より排出口までの距離を60呎とするときは唧筒の



實馬力如何 但し海水一立方呎は64磅なり

8. 一實馬力は一公稱馬力の3.711倍にして一分時の回轉數45行長33吋なり今30サーキラー吋を以て一公稱馬力とせば吸鏢上一平方吋の有効平均壓力如何

9. 一公稱馬力は30サーキラー吋にして一實馬力は一公稱馬力の4.5倍なり今行長4呎吸鏢上一平方吋の壓力40磅なれば一分時間の回轉數如何

10. 揚貨機あり240磅の貨物を一分時間に80呎の割合にて引揚げたり今磨擦の損失を $\frac{12}{100}$ と仮定せば其實馬力如何

13. 滑瓣に關する計算法

(例題一) 滑瓣あり進退9吋覆扉は蒸氣側にて $2\frac{1}{4}$ 吋 廢氣側にて $\frac{3}{16}$ 吋にして前明 $\frac{1}{8}$ 吋なれば吸鏢が行長の極端に達せしとき廢氣孔の開量如何

$$\text{進退の中央より前明に開くまでの距離} = 2\frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 2\frac{3}{8}\text{吋}$$

$$\text{廢氣孔の開量} = 2\frac{3}{8} - \frac{3}{16} = 2\frac{3}{16}\text{吋}$$

(注意) 滑瓣が中央の位置より運動する距離は進退の長さの $\frac{1}{2}$ にして此点より蒸氣側覆扉を減せしものは氣孔に於ける蒸氣の開量なり 又廢氣側に覆扉なきときは廢氣孔

の開量は常に瓣が中央の位置より運動せし距離に等しく若し同側に覆扉を有すれば開量は夫れだけ減するものなり

(例題二) 氣管面に於ける氣孔の長20吋 深さ $2\frac{1}{2}$ 吋に於て滑瓣の覆扉 $1\frac{1}{4}$ 吋進退 $6\frac{1}{2}$ 吋なれば滑瓣が蒸氣に開く最大面積幾平方吋なるや

$$\text{蒸氣に開く最大面積} = (6\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} - 1\frac{1}{4}) \times 20 = 40\text{平方吋}$$

(例題三) 滑瓣が氣管面に磨擦する巾22吋深さ9吋 氣管面の巾22吋 深さ $1\frac{1}{2}$ 吋にして氣壓計の壓力45磅 背壓4磅なれば滑瓣を壓迫する有効壓力如何

(註解) 氣管面と滑瓣面との面積を加へて之に蒸氣の有効壓力を乗すべし

$$\text{有効壓力} = 9'' \times 22'' + 1\frac{1}{2}'' \times 22'' \times (45 + 15 - 4) = 12936\text{磅}$$

(例題四) 氣管面に於ける廢氣孔の深さ9吋 氣孔の深さ3吋, パーの深さ2吋, 滑瓣孔の巾23吋, 覆扉 $2\frac{1}{2}$ 吋にして滑瓣孔の両側に於ける巾 $1\frac{1}{2}$ 吋なれば氣管面に對して磨擦する滑瓣の面積如何

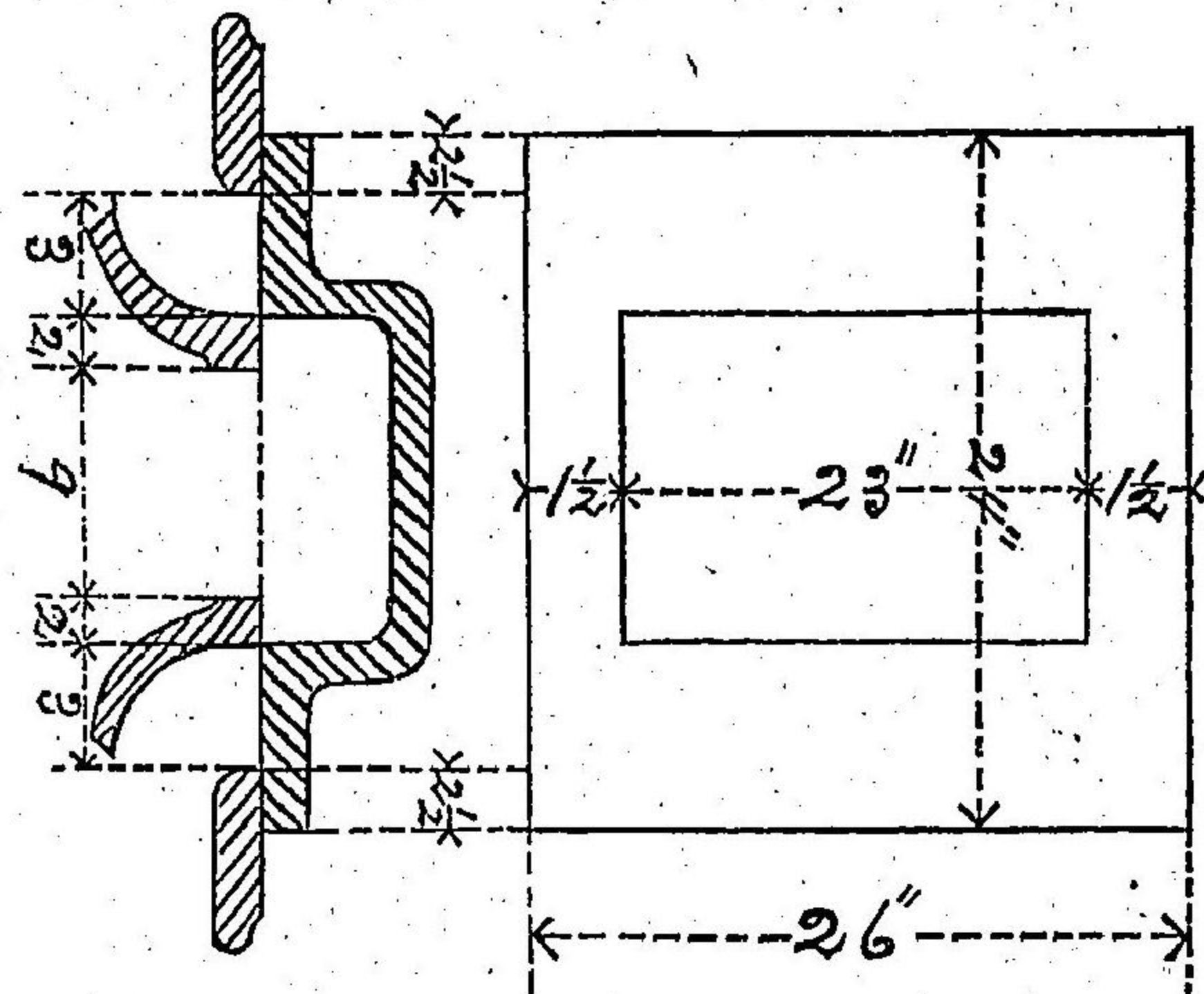
$$\text{滑瓣の長} = (2\frac{1}{2} + 3 + 2) \times 2 + 9 = 24''$$

$$\text{滑瓣の巾} = 1\frac{1}{2} \times 2 + 23 = 26''$$

$$\text{滑瓣の面積} = 24 \times 26 = 624\text{平方吋}$$



滑瓣孔の面積 =  $23 \times (2 \times 2 + 9) = 299$ 平方吋  
 磨擦面積 =  $624 - 299 = 325$ 平方吋……………答



第十九圖

(例題五) 滑瓣あり進退 $5\frac{1}{2}$ 吋, 複扉 $1\frac{1}{2}$ 吋にして瀝孔の巾は満開せる瀝孔の深さの2倍なるときは廢瀝孔の満開の面積は幾平方吋なるや

$$\text{廢瀝孔満開の面積} = \left(\frac{5\frac{1}{2}}{2} - 1\frac{1}{2}\right) \times 2 \times \frac{5\frac{1}{2}}{2} = 6.875 \text{平方吋}$$

遞信省船舶職員試験問題集

壹等機關士の部

本問題集も145頁に詳記せる如く遞信省管理局海事部にて毎月執行せらるゝ壹等機關士試験問題を蒐集せしものなり受験者は日誌一題と算術五題とを五時間以内に應答せざるべからず讀者若し本問題につき一等機關士試験の程度の如何を知り且つ自ら制限時間内に内試験を執行せられれば裨益多かるべきを信す 本問題中に重複せるもの多し然れども同一の問題を幾度も提起せらるゝ試験官の内意は之を以て受験に最も必要なりと思考せられしならん故に編者は致て之を削除せず毎月出題の儘印行せり

37年7月 極寒冷の地に碇泊中出港の報告ありしとき某瀝管に破裂を生ぜしとき之處置と原因とを日誌に記載する如く詳記せよ及び他の瀝管にも施すべき豫防法を記せよ

1. 二個十二分の一と三個七分の六との和を分子とし其差を分母とし其和より四個を減したるものにて除すれば如何
2. 船主より賞與とし157圓20錢を月給高に應じて分配するに二等油差は一等油差の $\frac{7}{8}$ 三等油差は兩人とも等しくして二等油差の $\frac{4}{5}$ なり各分配金如何
3. 瀝船あり毎時の速力12海里にして失脚は $\frac{16}{100}$ なり今螺旋の螺距を16呎3吋とせば瀝機一分時の回轉數如何



4. 一蒸釜内の水準面積平方160呎なり之に屬する單働唧筒は徑3.5吋 行長6吋にして一分時の回轉數140なり今一時間に硝子計に1呎2吋だけ注入せりとせば其有効行長如何

5. 火爐あり徑3呎4吋長さ6呎なり而して其觸火面積は煙管觸火面積の $\frac{1}{9}$ に相當するものとし煙管の數120本長さ6呎なるときは管徑如何

37年9月 ~~~~~ 航海中冷蒸器の凝積部に漏洩を生ぜしきの結果並に原因と其取扱顛末を機關日誌に記入する如くに記載せよ

6. 旅人あり192里の行程を行きしに残りは全行程の $\frac{1}{2}$ の $\frac{3}{5}$ なりと云ふ全行程如何

7. 職工20人工夫35人5日間共に働きて賃金370圓を得たり今工夫一人の所得は職工一人の $\frac{3}{4}$ なりとせば各一人の賃金並びに各総高如何

8. 釜の胴板あり長さ5呎6吋、巾3呎6吋、厚さ $\frac{3}{4}$ 吋なり今之と同質にして面積一平方呎、厚さ $\frac{1}{8}$ 吋の胴板の重さを5磅とせば此胴板の重量如何

9. 直錘安全瓣の直徑 $4\frac{1}{2}$ 吋なり之に荷重する錘量は鑄鉄製にして徑12吋、厚さ2吋のもの6個、徑14吋、厚さ $2\frac{1}{2}$ 吋のもの8個と別に瓣と鐸との重量は瓣面積一平方吋につき4磅なりと云ふ然らば瓣上一平方吋の壓力如何 但し鑄鉄一

平方吋は0.257磅なり

10. 複働唧筒あり徑3吋行長10吋一分間の回轉數120にして8時間に120噸の海水を排出せり然らば有効行長如何

但し海水35立方呎を以て一噸とす

37年10月 ~~~~~ 蒸釜の入孔は楕円形にして其長徑を周圍に平行せしむる理由を詳記せよ

11.  $\frac{3\frac{3}{8} \times 5\frac{1}{3}}{5 \div \frac{1}{6}} \div \frac{2 + \frac{3}{4} + \frac{5}{6}}{6\frac{1}{2} - 4\frac{1}{4}}$  を簡單にせよ

12. 甲乙の器械油あり甲油を使用すれば8時間に3瓦倫を要し乙油を使用すれば6時間に4瓦倫を要すと云ふ今甲油40瓦倫を使用する代りに乙油幾何を使用するや

13. 煙管の直徑 $3\frac{1}{2}$ 吋長7呎にして其數70本の觸火面積は恰も火床面積の18倍に相當すと云ふ今火床の長5呎なるときは其中は幾呎なるや

14. 直錘安全瓣あり瓣徑3吋にして其上に載重する鉛の重錘は直徑10吋厚さ2吋其數10個と別に瓣及び瓣鐸の重量8磅なりと云ふ然らば瓣上一平方吋に於ける壓力如何

但し鉛は2.4立方吋を以て一磅とす

15. 専用唧筒を使用すれば水槽内の水を8時50分間に排出し副唧筒を使用すれば14時25分間に排出すと云ふ今兩唧



筒を共用せば何時間を要するや

37年11月 ~~~~~ 主軸受螺釘の折損せし時の件につき其取扱頭末及び原因を記せ

16.  $\frac{\frac{4}{5} - \frac{1}{2}}{3\frac{1}{6} + 1\frac{2}{3}} \times \frac{5\frac{5}{8} \times \frac{4}{9}}{\frac{9}{58} \div 1\frac{1}{2}}$  を簡単にせよ

17. 汽船あり石炭250噸を積入れ1920海里の某港へ航海するに途中800海里を航行せし後或港にて石炭を檢せしに既に180噸を消費す然らば同航海のために更に幾噸の石炭を積足すべきや 但し新に積入るべき石炭は従前のよりも効力に於て $\frac{9}{100}$ 少し

18. 職工5人の賃錢は人夫8人の賃錢に等し今人夫62人を9日間雇ふて賃錢229圓50錢を拂へり然らば職工85人を6日間雇はゞ賃錢幾何を拂ふべきや

19. 表面冷氣器あり廢氣室の高さ3呎6吋巾2呎9吋長6呎3吋細管の徑 $\frac{3}{4}$ 吋にして其數684本ありと云ふ然らば廢氣積の幾立方呎なるや

20. 徑15吋 深32吋の蓄油箱あり今 $\frac{1}{2}$ 瓦倫入の小油壺一杯を5時間に消費する割合にて7日間航海するときは蓄油箱の檢油硝子に於て油量幾吋を減するや

但し6.25瓦倫を一立方呎とす

37年12月 ~~~~~ 汽機の或部分に修繕を施したる時の頭末を記載せよ

21. 某數あり之に二個三分の一の五分の三の七を乘し三個八分の五にて除せば3個となる某數如何

22. 或人汽機の修繕を16日間に落成すべき契約をなし職工15人を使役し9日間に全業の $\frac{3}{8}$ を成せり依て約束期日内に成就せしめんには職工幾人を増すべきや

23. 汽機あり煙管の徑3吋長6呎其數80本なり而して此觸火面積は火床面積の25倍に相當す今煙管漏洩のため12本だけ管挿器を以て閉塞するときは此觸火面積は火床面積の幾倍となるや

24. 石炭680噸を搭載せる船あり11月25日午前8時20分に某港を出帆し12月4日午後5時40分に目的港に到着せり此航程2550海里なり依て殘炭を調査せしに230噸を餘せり然るときは毎時間の船の速力及び一晝夜に於ける石炭の消費噸數如何

25. 汽管の徑30吋行長45吋一分間の回轉數80にして行長の $\frac{1}{2}$ にて蒸氣を切斷す又汽壓の每平方吋につき100磅にして同壓力に對する蒸氣の容積は水の150倍なり然らば一時間に於ける給水の量幾立方呎なるや

38年1月 ~~~~~ 曲拐栓黃銅の破損したる件につき原因及び取扱頭末を記せ



26.  $\frac{\frac{1}{7} + \frac{2}{3} + \frac{4}{5}}{2 - \frac{41}{105}} \times \frac{\frac{4}{7} \times 1\frac{5}{16}}{9\frac{5}{8} \div 2\frac{3}{4}}$  を簡単にせよ
27. 甲乙丙3人の職工あり甲は乙の $4\frac{1}{2}$ 日にてなす業を3日になし乙は丙の12日になす業を9日になす然らば甲が8日になす業を丙は幾日になすや
28. 縦4呎6吋横2呎6吋高さ3呎5吋の油槽に油95瓦倫を貯蓄せり然らば油槽の頂部と油面の間隙何時なるや  
但し一立方呎は $6\frac{1}{4}$ 瓦倫とす
29. 實馬力150の汽機あり汽筒の徑28吋昇降16吋一平方吋の汽壓35磅なるときは一分時の回轉數如何
30. 壓艙水槽あり長さ40呎 巾35呎高さ5呎なり之に備ふる複働唧筒は徑9吋 行長14吋 一分時の回轉數70にして2時間に槽内の水を排出するを得べし然らば有効の行長如何  
38年2月 ~~~~~ 航行中間軸が折損したる後の取扱顛末を記載せよ
31. 若干の石炭あり其八分の五の二分の一に40噸を加ふれば100噸となる石炭の噸數如何
32. 甲乙の人夫あり甲は6日間に54噸乙は4日間に28噸を運搬す然らば甲3人乙5人にて186噸を幾日間にて運搬するや

33. 容積銅6と亞鉛4とを混合せる合成金の丸棒あり其直徑3吋長さ3呎9吋なり今一立方吋の重量を銅は0.32磅 亞鉛は0.25磅とせば此丸棒の重量如何
34. 汽罐あり煙管の直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋長6呎5吋にして其數80本なり又管板は長4呎 巾2呎6吋なり然らば觸火面積幾平方呎あるや
35. 汽船あり月曜日の午前8時30分に甲港を出帆し水曜日の午後6時に乙港に着せり而して回轉計に238400を示せり今螺距を14呎3吋なりとせば一時間の螺旋の速力如何又失脚を $\frac{9}{100}$ とせば毎時の船速如何  
38年3月 ~~~~~ 給水内部管の裝置を記載すべし
36.  $\frac{(3 - \frac{1}{5}) \div (3 + \frac{1}{5})}{(3\frac{2}{3} \times \frac{3}{14}) \div (2\frac{1}{5} \times 2\frac{1}{2})}$  を簡単にせよ
37. 鑿を修繕するに大人15人小27人にて共に10日間働き賃金85圓を得たり而して其力の比は1と $\frac{2}{5}$ なりとせば分配金の總計各々如何
38. 厚さ $\frac{7}{8}$ 吋の汽兜あり之に直徑12吋の人孔をを設けて其周圍に厚さ $1\frac{1}{8}$ 吋の補助環を附けんさす其巾何時なるや
39. 槓杆安全瓣あり瓣徑 $3\frac{1}{2}$ 吋内一平方吋の汽壓87磅支点より力点まで3吋 瓣の重量 $5\frac{1}{2}$ 磅 槓杆の實効の働量



25吋磅 杆の一端に懸かる重量100磅なるときは支点より  
重点までの距離如何

40. 甲乙の唧筒あり甲は4時間に9噸の海水を排出し乙は12  
時間に5噸を排出す今此両唧筒を同時に使用して500立方呎  
の容積の海水を排出せんには幾時間を要するや

但し35立方呎を以て一噸とす

38年4月 ~~~~~ 當直交代の手簡受授注意の事項を機關日誌の初葉に記  
入する如く記載せよ

41. 同方向に航走する甲乙二船あり甲は毎時の速力 $7\frac{1}{3}$   
海里乙は $7\frac{1}{6}$ 海里なり今甲船が66海里を航せしとき乙船は  
後れること $8\frac{2}{3}$ 海里なり然らば甲乙何れが何時間先に出發  
せしや

42. 汽船あり石炭125噸を搭載して航海し3晝夜3時間を  
航せしに70噸を消費せり尙ほ此後5晝夜を航海せんには更  
に幾噸を搭載すべきや

43. 機關あり其實馬力250にして一實馬力につき一時間  
に蒸氣20磅を使用す而して火床面一平方呎につき一時間に  
石炭18磅を焚き石炭一磅は水8.5磅を蒸騰するものとせば  
火床面積幾平方呎を要するや

44. 螺旋軸あり其徑 $10\frac{1}{4}$ 吋にして軸に嵌入する螺旋の殼  
内の長さ1呎10吋軸の最小徑9吋なるときは一呎につき勾配

幾吋なるや

45. 聯成冷氣機關あり高壓汽管の徑25吋低壓汽管45吋に  
して一平方吋の平均有効壓力は40磅と12磅なり孰れが総壓  
力が多きや其差を100分の率にて示すべし

38年5月 螺旋軸が折損したるときの顛末を具し其入渠修繕の請求を記すべし

46.  $\frac{805}{7429} \times 3\frac{2}{5}$  を簡單にせよ

47. 壹等機關士汽管蓋を破損し其辨償金234圓を毎月  
給の $\frac{1}{5}$ 宛の月賦にて拂はんとす而して18ヶ月にて皆齊せり  
此機關士の月給如何

48. 汽鑪あり水準に於ける面積は火床面積の2.2倍にし  
て火床面一平方呎につき石炭13磅を焚き石炭一磅は水8磅  
を蒸騰するものとす今檢水硝子に4吋を示すとき給水を停  
止して焚火を繼續せば何時間にて硝子に水を見ざるに至る  
か

49. 汽船あり石炭530噸を搭載し5月10日午後5時30分  
に出帆し同月17日午前3時10分に着港せり其航程は1615海里  
なり當時殘炭を調査せしに170噸を有せり毎時間の平均速  
力並びに一晝夜の石炭消費高如何

50. 汽鑪の煙筒面積は火床面積の $\frac{1}{6}$ なりとせば火床面積54  
平方呎の直徑如何



38年6月 ~~~~~ 副汽機修繕仕様書

51.  $\frac{240376002\frac{5}{38} + 37\frac{32}{95} - 240376027\frac{3}{10}}{221 \div 380}$  を簡単にせよ
52. 複働唧筒あり径 $5\frac{1}{2}$ 吋行長8吋一分時の回轉數230行長の $\frac{5}{8}$ を有効とせば75噸の海水を排出するに何時間を要するや
53. 槓杆安全瓣あり瓣径 $3\frac{1}{2}$ 吋罐内一平方吋の瀋壓100磅瓣重6磅 支点より瓣まで4吋 支点より重点まで17吋 支点より槓杆の重心点まで7吋 槓杆の重さ21磅なれば槓杆の一端に懸る重量如何
54. 機關あり一分時の吸鏝速力300呎にして實馬力は一公稱馬力の4倍に相當す今吸鏝面積は一公稱馬力につき28平方吋なりとせば吸鏝上一平方吋の有効平均壓方如何
55. 筒形油槽あり2瓦倫を吸出せば高さ2吋を減す然らば槽の直徑何時なるや
- 38年7月 ~~~~~ 航海中滑瓣鉸屈せし時の處置を記載せよ
56. 二個五分の三と二個五分の一との差にて某數を除せば七分の五の四分の三となると云ふ某數如何
57. 甲乙二種の油あり甲油を使用すれば一時間に $\frac{1}{8}$ 瓦倫を要し乙油を使用すれば一時間に $\frac{1}{6}$ 瓦倫を要す今8晝夜の

航海に甲油14瓦倫に乙油幾瓦倫を加ふべきや

58. 甲乙二船あり同時に同港を出帆し甲は一時間9海里の速力を以て正東に乙は正南に直航し4晝夜の後甲乙相距る1300海里なりと云ふ乙一時間の速力如何
59. 直徑 $5\frac{1}{2}$ 呎の油槽あり一晝夜に75瓦倫を消費すと云ふ今7晝夜航海せんには油槽に幾何の高さまで蓄へ置くべきや
60. 滑瓣の進退8吋にして蒸氣覆扉は $2\frac{1}{2}$ 吋、前明 $\frac{1}{8}$ 吋内方覆扉 $\frac{1}{4}$ 吋なるときは吸鏝が上部の中心に行きたるとき廢瀋孔の開量如何
- 38年9月 ~~~~~ 船尾管前端衛帶部より發熱せしき原因と所置を記載せよ
61.  $\frac{8211}{9177}$  を簡単にせよ
62. 石炭夫一ヶ月の給料は7圓50錢にして火夫は10圓なり今石炭夫2人を減じ其費用を以て火夫を増給したるに一割増したりと云ふ火夫の給料如何
63. 瀋罐の壓力每平方吋100磅にして安全瓣發條の短縮は $1\frac{1}{4}$ 吋なり更に同發條を $\frac{1}{4}$ 吋短縮せしむるときは瀋壓幾何に昇るや 但し發條の短縮は各壓力の度に對し均一と見做す
64. 長2呎3吋、巾1呎5吋、深さ1呎の油槽あり其と同容積に



して深さ2呎の圓筒形貯油槽を作らんには其徑如何

65. 蒸氣の徑52吋, 有効平均壓力每平方吋23磅, 一分時の蒸機<sub>機</sub>の回轉數72にして實馬力746なるときは其行長如何

38年10月 ~~~~~ 蒸氣の方法を記すべし

66. 職工8人を使役し鐵の修繕に従事したるに6日にして工事の $\frac{3}{8}$ をなせり今工事を急ぎ殘業を5日間に終らんには職工幾人を増すべきや

67. 複働唧筒あり徑5吋, 行長7吋, 一分時の回轉數220にして行長の $\frac{2}{5}$ は空働をなす今同唧筒を以て水槽内の海水80噸を排出するには何時間を要するや

68. 蒸船あり石炭150噸を搭載し9月25日午後4時に出帆し全月29日午前4時某港に着せり而して殘炭を檢するに45噸を餘せり尙4晝夜の航海をなさんため當港より石炭を積み入るゝに殘炭より $\frac{12}{100}$ 効力少なきものを積み入れ前と同じ速力を以て航行せんには更に幾噸を積入るゝや

69. 聯成蒸機あり低壓蒸氣の面積は高壓蒸氣面積の3.75倍なり而して高壓蒸氣の徑27吋なるときは低壓蒸氣の徑如何

38年11月 ~~~~~ 副蒸機修繕仕様書を直に工事に着手し得る様に記載せよ

70. 甲乙2個の唧筒あり甲なれば4時間乙なれば7時間に

て艙内の水を排出すると云ふ今甲を一時間半使用したる後甲乙を共に使用せば幾時間にて排出し終るや

71. 軸受台の締付を檢するに其鉛線の巾は $\frac{1}{4}$ 吋にして厚さ0.1227吋となれりと云ふ鉛線の直徑如何

72. 石炭100噸の買價は2350圓にして此内運賃は $\frac{11}{100}$ なりと云ふ然らば一噸の原價幾何なるや

73. 蒸氣徑38吋一平方吋の有効平均壓力45磅にして一分時の回轉數67なり又實馬力を382なりとせば此機關の行長幾何なるや

38年12月の分は39年9月の問題と全部同じ

39年1月 ~~~~~ 冷蒸器を掃除したるときの顛末を記載すべし

74. 外車機關あり水搔板の中心より反對側の中心まで29呎一分時の回轉數18其失脚は $\frac{13}{100}$ なり然らば本船一時間の速力如何

75. 滑瓣の昇降6吋蒸門の餘端 $1\frac{3}{8}$ 吋, 前明 $\frac{1}{16}$ 吋にして廢蒸門の餘端 $\frac{1}{8}$ 吋なりと云ふ然らば吸鑄が行長の終りに達したるとき廢蒸門の開量如何

76. 左右兩炭庫あり長25呎, 高さ9呎6吋, 平均巾7呎9吋なり今此兩炭庫に底部より高さ8呎5吋まで石炭を搭載し3晝夜航海の後兩炭庫共其上部より7呎8吋を減せり一晝夜の石



炭消費如何 但し45立方呎を以て一噸とす

77. 蒸籠の内部管蒸孔の長さ $6\frac{1}{2}$ 吋,巾 $\frac{3}{4}$ 吋,其數19個にして其面積は蒸管面積の2倍なりと云ふ蒸管の直徑如何

但し奇零以下三位迄算出すべし

39年2月 ~~~~~ 滑瓣鉗折損したときの事實を報告する文

78. 某數あり之に $84\frac{3}{5}$ を加へ $352\frac{5}{8}$ より引去りしに殘數100なりと云ふ某數如何

79. 螺旋軸黃銅卷あり外徑13吋厚さ $\frac{3}{4}$ 吋にして長さ38吋なり全材料一立方吋の重量を0.3磅とせば此重量如何

80. 複働唧筒あり其徑 $4\frac{1}{2}$ 吋,有効の行長 $4\frac{1}{4}$ 吋,一分吋の回轉數240なりと云ふ今水準面84平方呎の罐に高さ19吋を送水するには此唧筒にて幾時間を要するや

81. 石炭 $\frac{1}{4}$ 噸を容るゝ圓筒形計量器を造らんとするに其高さ1呎6吋なるときは其直徑如何

但し一噸は45立方呎なり

82. 同方向に出帆したる甲乙の蒸船あり一時間の速力甲は12海里,乙は14海里にして甲は午前4時に出港し同日午後5時に至りしとき後方2海里の處に乙船を見しと云ふ然らば乙船は何時に出港せしや

39年4月 ~~~~~ 離心器鉗屈曲したるときの記事

83. 高壓蒸管徑36吋低壓蒸管徑67吋にして冷蒸面積1996平方呎なるときは一公稱馬力につき冷蒸面積幾何なるや

但し30サキラー吋を以て公稱馬力とす

84. 連接鉗あり徑 $5\frac{1}{2}$ 吋にして一端に二本の取付螺釘あり其切斷總面積は連接鉗の $\frac{1}{3}$ なりと云ふ釘の徑如何

85. 槓杆安全瓣あり瓣徑 $3\frac{1}{2}$ 吋にして一平方吋の汽力87磅支点より力点まで3吋,槓杆の實効働量25吋磅にして一端に懸る重量100磅なるときは支点より重点までの距離如何

86. 甲丙乙の石炭あり其火力甲と乙とは5と4の如く乙と丙とは8と9の如しと云ふ今丙炭3噸の價28圓40錢なるときは甲炭10噸の價如何

39年5月 ~~~~~ 入渠中施したる修繕工事を記載せよ

87. 壹等機關士職務上の過失より蒸管蓋を破損し其修繕費144圓を15ヶ月間に拂へり其内6ヶ月は毎月給料の $\frac{1}{10}$ 又9ヶ月の毎月給料の $\frac{1}{15}$ を以て支拂へり全人の給料如何

88. 發條安全瓣あり瓣徑 $3\frac{1}{2}$ 吋にして全發條の短縮は $1\frac{1}{8}$ 吋なり今其發條を取出し試に500磅の重量を加へたるに $\frac{1}{2}$ 吋短縮したりと云ふ蒸籠内毎平方吋の壓力如何

89. 長2呎3吋,巾1呎5吋,深さ1呎の貯油箱あり之と同容積にして深2呎の圓筒形貯油箱を作らんに其徑如何



90. 汽筒徑52吋,一平方吋の有効平均壓力23磅,一分時の汽機の回轉數72にして實馬力746なるときは其行長如何

91.  $\frac{1432}{3192}$ を約分せよ

39年6月 ~~~~~ 不頁石炭の報告文

次の分數を約分すべし

92. 
$$\frac{240376002\frac{5}{38} + 37\frac{32}{95} - 240376027\frac{3}{10}}{221 \div 380}$$

93. 石炭夫の給料6圓75錢,火夫の給料10圓なり今石炭夫2人を減じ火夫に増給せしに以前の給料より1.5割を増せりと云ふ火夫の人数如何

94. 汽筒面に於ける廢汽孔の深さ6吋,汽孔の深さ $2\frac{1}{2}$ 吋,バーの深さ $2\frac{1}{2}$ 吋,滑瓣孔の巾26吋,覆扉2吋にして滑瓣の面側の於ける縁の巾 $1\frac{1}{2}$ 吋なれば汽筒面に對して磨擦する滑瓣の面積如何

95. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋にして一平方吋の汽壓70磅,支点より力点まで4吋,支点より重点まで19吋,瓣重5磅,槓杆の重量 $9\frac{1}{2}$ 磅,一端に懸る重錘100磅なりと云ふ支点より槓杆の重心点迄の距離如何

96. 甲乙の汽船あり毎時の速力甲は9海里にして乙は11海里なり今甲午前8時30分に出港し乙は午後1時に出港した

るとき何時間にして甲に追附くや

39年7月 ~~~~~ 航行中冷流器細管より漏洩を生ぜし時の記事

97. 21石入の水槽に甲乙丙の三管にて水を滿すに甲管なれば3時間乙管なれば5時間丙管なれば7時間を要すと云ふ今三管を同時に開くときは各管より幾何づゝを注入するや

98. 長2呎3吋巾1呎5吋高さ1呎の方形油槽と同容積の圓槽を作らんに高さ2呎なるときは徑如何

99. 發條安全瓣あり罐内一平方吋の汽壓が100磅のときに蒸氣を噴出せしめんには發條の短縮 $1\frac{1}{4}$ 吋なり尙ほ $\frac{1}{4}$ 吋だけ短縮せば汽壓幾何磅にて噴出するや

100. 甲乙の石炭あり同重量に於ける甲と乙の容積の比は42と45の如く効力の比は9と7の如し今甲炭140噸を炭庫に滿載せば750海里を航走し得るときに乙炭を滿載せば幾海里を航し得るや

101. 實馬力746の機漁あり汽筒の徑52吋,毎平方吋の有効平均壓力23磅,一分時の回轉數72なりとせば行長如何

39年9月 ~~~~~ 給水唧筒破損に關する記事

102. 
$$9\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$$
  
$$\frac{6\frac{2}{9} \div 5\frac{1}{3} - \frac{3}{8}}{\frac{1}{2}}$$
を簡單にせよ

103. 人夫35人13日間働き賃金227圓50錢を得たり今職工



15人を9日間使役せば其賃金如何

但し人夫と職工と各一人賃金の割合は5と9との如し

104. 表面冷蒸器あり廢蒸室の高さ2呎9吋, 巾2呎2吋, 長さ5呎9吋, 細管の外徑 $\frac{3}{4}$ 吋にして其數672本ありと云ふ然らば廢蒸積は幾立方呎なるや

105. 蒸船あり石炭175噸を積込み1300哩の航程に上り途中750哩を隔つる某港にて石炭の在高を検せしに尙ほ50噸を残せり全航海を了らんには何噸を積込みて可なるや

106. 排氣唧筒の容積 $n$ 低壓蒸管の $\frac{1}{20}$ なり今低壓汽管の直徑48吋なるときは唧筒の直徑何時なるや

但し唧筒の行長は蒸管の行長の $\frac{1}{2}$ に等し

39年10月分は全部39年1月分と同じ 39年11月分は全部38年11月分と同じ

39年12月 ~~~~~ 主軸受の螺釘折損せしときの記事

107. 
$$\frac{9\frac{1}{3} + 2\frac{4}{3} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}}{6\frac{2}{9} \div 5\frac{1}{3} - \frac{3}{8}} \times \frac{1}{2}$$
を簡單にせよ

108. 職工5人の賃金は人夫8人の賃金に等し今人夫62人9日間働きて賃金229圓50錢を得たり然らば職工85人6日間の賃金何程なるや

109. 蒸船あり一時間12海里の速力を以て航走せしに3日と10時間にして全航程の $\frac{3}{5}$ に達せり然るに機械に故障を生

せしため毎時の速力を8海里となさば尙ほ幾日にて仕向地に達するや

110. 一船あり水準附近の面積4821平方呎にして其吃水船首19呎, 船尾21呎なり然るに石炭を積込みしに船首と船尾と共に1呎2吋沈下せり積載の石炭幾噸なるや

但し海水は35立方呎を一噸とす

111. 蒸釜内毎平方吋の壓力125磅にして安全弁に受る総壓力884磅なる時は弁徑如何

40年1月 ~~~~~ 火爐接合部に裂疵を生ぜし時の記事

112. 
$$\frac{\frac{11}{12} \times \frac{3}{11} \times \frac{1}{3} + \frac{2}{9} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{8} - \frac{5}{7} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{3}{5}} \div (1\frac{1}{6} \times \frac{7}{97})$$
を簡單にせよ

113. 銅管あり其外徑3吋にして長17呎, 厚さ $\frac{1}{8}$ 吋なり其重量如何 但し3.3立方吋を以て一磅とす

114. 蒸船あり炭庫に石炭を満載して航海に上り初航海には其 $\frac{2}{7}$ を費し第二航海には $\frac{3}{8}$ を費し第三の航海には殘炭の $\frac{1}{2}$ を消費し後186噸を積入れしに再び炭庫に充滿せり然らば石炭庫の容積幾噸なるや

115. 一港より同方向に出帆する二船あり甲は一時間8海里の速力にて午前8時に出帆し乙は午後2時30分に出帆し翌



日午前3時に甲船に追付きたり乙一時間の速力如何

116. 長さ40呎巾10呎高さ5呎の壓艙水槽あり今徑4吋有効行長6吋一分時の回轉數120なる複働唧筒を以て3時間排出するときには水槽の高さ幾何を減するや

40年2月 ~~~~~ 吸鏢器を抽出し削正せし時の記事

117.  $\frac{712\frac{7}{13} - 709\frac{80}{91}}{1783\frac{5}{26} - 1779\frac{4}{7}} \times (58\frac{1}{8} - 57\frac{7}{8})$ を簡單にせよ

118. 海水150噸を容る可き水槽に100立方呎に付き1噸の荷物幾何噸を積み得るや

119. 汽船あり一時間10海里の速力にて航行するときは一晝夜の石炭消費は37噸なり今速力を一海里減じて航行する時は2週間の航海に石炭幾噸を節約するや

120. A港へ向けB港を出帆する甲乙の汽船あり一時間の速力甲は13海里乙は $11\frac{1}{2}$ 海里にして乙は午前9時30分に甲は午後2時に出帆せり甲は何時間にて乙に追付くや

121. 煙突の切斷面積は火床面積の $\frac{1}{6}$ と假定し今火床の長5呎6吋巾3呎なるときは煙突の徑如何

40年3月 ~~~~~ 汽罐入孔戸より漏洩を生ぜし時の記事

122. 二數あり其差は $35\frac{1}{3}$ にして其和は $57\frac{1}{2}$ なりと云ふ二數如何

123. 二當直(8時間)中燃料石炭を測りしに徑3呎深さ1呎6吋の計量器に22杯なりと云ふ今同石炭46立方呎を以て一噸とするきは一晝夜の消費高如何

124. 汽船あり一時間の速力11.5海里にして午前8時30分某港を出發し10時間航走の後機關に故障を生じ1時50分間停船したるに同日午前10時同港を發したる他の一汽船に追及されたりと云ふ他船の速力如何

125. 槓杆装置の安全瓣あり瓣徑 $4\frac{1}{4}$ 吋に去て氣壓每平方吋につき95磅、支点より力点迄の距離3吋又瓣重は $5\frac{1}{2}$ 磅にして槓杆の實効働量は28吋磅なりと云ふ今槓杆の一端に懸くる重量を130磅とするときは支点より重点までの距離如何

126. 汽罐あり煙管總數180本にして火床面積56平方呎あり今煙管總切斷面積を火床面積の $\frac{1}{6}$ とするときは煙管の徑如何

40年4月 ~~~~~ 煙管に漏洩を生ぜし時の記事

127. 職工20人、人夫30人共に5日間働き370圓を得たり然るに人夫一人の給料は職工の $\frac{3}{4}$ に當ると云ふ各總額如何

128. 長さ12呎巾7呎の鉄板あり厚さ $\frac{7}{8}$ 吋なり然るに鉄板の面積一平方呎、巾 $\frac{1}{8}$ 吋の重量は5磅なりと云ふ其重量如何

129. 往航には貯藏石炭の $\frac{3}{5}$ を費し復航は其残りを消費し



て尙75噸を要せり然るに復航には往航より7噸多く要せし  
と云ふ各航の消費高如何

130. 一船あり船底水槽に損所を生じ7時間に満水せり今  
唧筒を以て之を排出するに9時間を要せり然らば2時間漏洩  
せる後此唧筒を使用せば幾時間にて満水するや

131. 吸鑄鋳あり徑 $4\frac{7}{8}$ 吋にして其切斷面積は十字頭螺釘  
4本を合せたるものに均しと云ふ該螺釘の徑如何

40年5月 ~~~~~ 循環水不通となりたる時の記事

132.  $\frac{693796\frac{31}{52} - 693462\frac{17}{364}}{34371\frac{5}{28} - 34358\frac{73}{91}}$  を簡単にせよ

133. 錫10, アンチモニー1, 銅1の割合よりなれる合金  
あり今錫95磅, アンチモニー13磅, 銅25磅を以て作り得る合金  
の最大重量如何

134. 蒸釜あり其水準面積は火床面積の2.5倍にして火床  
面積一平方呎につき石炭16噸を焚き石炭一磅へ水8.5磅を  
蒸騰すと云ふ今硝子計の水高6吋のとき給水を謝絶し依然  
焚火を繼續せば幾分時に硝子内の水見わさるに至るや

135. 單働循環唧筒あり徑 $11\frac{1}{4}$ 吋, 行長12吋一分時の回轉  
數64にして行長の $\frac{3}{4}$ を有効とせば一時間に幾噸の水を引揚  
げ得るや

136. 支柱管あり外徑3.5吋にして其切斷面積2.7489吋なる  
ときは内徑如何

40年6月 ~~~~~ 機關室底部より漏水せるを發見したる時の記事

137.  $\frac{14 \div \frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5} + 7\frac{1}{2} + 8\frac{3}{4}}{\frac{7}{8} \times \frac{4}{5} \div 20 - 2\frac{19}{20}}$  を簡単にせよ

138. 鉛線を以て車軸黄銅を締付加減せまに巾 $\frac{3}{16}$ 吋, 厚さ  
0.0152吋となれり鉛線の直徑如何

139. 槓杆安全瓣あり支点より力点まで $4\frac{1}{4}$ 吋, 力点より重  
点まで $12\frac{1}{2}$ 吋, 槓杆の實効働量49吋磅にして瓣の重量3磅,  
槓杆の一端に懸る重錘110磅なり今此瓣徑を $3\frac{1}{2}$ 吋とすれば  
毎平方吋の蒸壓如何

140. 複働唧筒あり行長13吋, 一分時の回轉數135にして  
行長の $\frac{5}{8}$ を有効とせば一時間に31噸の壓艙水を排出すと云  
ふ唧筒の直徑如何

141. 蒸機あり其實馬力730にして蒸釜の徑32.5吋 毎平方  
吋の有効平均壓力62.52磅なるときは一分時に於ける吸鑄  
の速力如何

40年7月 ~~~~~ 離心器鋳が風出したる時の記事

142. 某數あり是を $533\frac{2}{3}$ より減じたる殘數を $19\frac{1}{21}$ にて除  
せしに商2個を得たりと云ふ某數如何



143. 推進軸黄銅卷金の外徑13吋,厚 $\frac{3}{4}$ 吋長さ38吋にして材料一平方吋の重量0.3磅なるときは重量如何

144. 複働唧筒あり直徑 $4\frac{1}{2}$ 吋,有効行長 $5\frac{1}{4}$ 吋にして一分時間の回轉數240なり今此唧筒にて水準面積57平方呎を有する汽鑿に21吋の水高を送入するには幾時間を要するや

145. 石炭 $\frac{1}{4}$ 噸を容るべき筒形計量器の高さ1呎6吋なるときは其直徑如何 但し石炭一噸の容積は45立方呎なり

146. 甲乙の二汽船某港より全方向に航行するあり毎時の速力甲は10海里,乙は12海里なり然るに甲は午前4時に出帆して午後5時に至り後方3海里の處に乙船を認めたりと云ふ乙は何時に出帆せしや

40年9月 ~~~~~ 船尾管填籬より海水侵入せしきの記事

147.  $21\frac{375}{595} \div 3$ を簡単にせよ

148. 職工あり8人にて一事をなすに6日間に全業の $\frac{1}{3}$ を成せり今工事を取急ぎ4日間に殘業を成さんとせば幾人を増加して可なるや

149. 汽船あり石炭150噸を積入れ25日午後4時に出帆し29日午前4時に着港し石炭を調べしに45噸を剩せり尙4晝夜の航海を繼續せんには石炭幾噸を積み足すべきや

但し新石炭は從來のものより其効力 $\frac{12}{100}$ 少し

150. 複働唧筒あり徑5吋,昇降7吋にして $\frac{2}{5}$ は空働をなし一分時に220回轉をなす今排出管の徑 $2\frac{3}{4}$ なれば管内を通過する水の速力は一分時に幾呎なるや

151. 聯成機關あり低壓汽管の面積は高壓の3.75にして高壓汽管の徑27吋なれば低壓の徑如何

40年10月 ~~~~~ 航海中給水唧筒機座に緩みを生ぜし時の記事

152. 汽船あり一晝夜の石炭消費26噸なり今炭庫に其 $\frac{1}{2}$ を有せしが尙70噸を積み足し4日間航海の後炭庫に $\frac{3}{8}$ を餘せり炭庫の全容積は幾噸なるや

153. 徑9吋全長10呎6吋のスラスト軸あり徑11吋にして厚さ $1\frac{1}{2}$ 吋のカラー8個を有し兩端の軸鏝徑13吋,厚さ2吋なりとせば其重量如何 但し3.6立方吋を以て一磅とす

154. 甲乙丙の三管を以て容量10石6斗5升入の水槽に水を満たすに甲は3時間,乙は5時間,丙は7時間を要す今三管を同時に開くときは各管より注入する水量各々如何

155. 機械油4瓦倫入30箱を $3 \times 2.5$ 呎の油槽に移さば其高さ幾何となるや

156. 汽機あり一分時の回轉數72にして吸鏝上一平方吋の有効平均壓力23磅,實馬力746なるとき其行長如何

但し汽管の直徑を52吋とす



40年11月 ~~~~~ 冷蔵庫に漏所を生ぜしむる記事

157. 漁船あり一時間の速力12海里にして螺距の心距16呎3吋,失脚 $\frac{16}{100}$ なるとき一分時の回轉數如何
158. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋,鏢内一平方吋の蒸壓80磅,瓣重5磅,槓杆の實効の働量28吋磅,支点より重点まで15吋,重錘120磅なるときは支点より力点までの距離如何
159. 火爐の徑3呎4吋,長さ6呎にして其面積は煙管總觸火床面積の $\frac{1}{9}$ に相當す今煙管の長さ6呎其數54本なるときは煙管の徑如何
160. 某船の石炭夫の給料7圓50錢にして火夫の給料の10圓なり然るに今都合により石炭夫2人を減じ其費用を以て火夫に増給せしに前給の一割を増加せり然らば火夫の人數如何
161.  $\frac{1428}{29393}$ を簡単にせよ

40年12月 ~~~~~ 吸鑄破壊に関する記事

162.  $\frac{14 \div \frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5} + 7 \frac{1}{2} + 8 \frac{3}{4}}{\frac{7}{8} \times \frac{4}{5} \div \frac{20 - 2 \frac{19}{20}}$ を簡単にせよ
163. 普通滑瓣あり昇降の距離5吋,覆瓣 $1 \frac{1}{2}$ 吋にして廢瀝孔の覆瓣 $\frac{1}{4}$ 吋,前明 $\frac{1}{16}$ なるときは吸鑄が極端に達したるとき廢瀝孔の開き如何

164. 複働唧筒あり徑5吋,行長7吋にして一分時の回轉數220なり今唧筒行長の $\frac{2}{5}$ は空働をなすものとせば壓艙水80噸を排出するに幾時間を要するや

165. 4個の火爐あり徑3呎,長さ6呎にして火床面一平方呎につき一時間16磅の石炭を焚き石炭一磅は水9磅を蒸騰す今15時間の航海をなさば石炭の消費高及び水の蒸發量各々如何

166. 直錘安全瓣あり錘量58磅のもの9個,瓣及び鐸の重量27磅にして一平方吋の蒸壓95磅なるときは瓣徑如何

41年1月 ~~~~~ 螺旋推進器を新換したる記事

167. 甲油を使用するときの4時間に $\frac{3}{8}$ 瓦倫を要す乙油を使用するときの同時間内に $\frac{1}{4}$ 瓦倫を要す今甲油4.5瓦倫の代りに乙油を使用すれば幾瓦倫を費すや
168. 外車機關あり螺距26吋にして一分時の回轉數21なり今失脚を $\frac{17}{100}$ とするときは一時間の速力如何
169. 漁船あり一晝夜に消費する石炭は21噸なり今5晝夜航海の後全量の $\frac{3}{8}$ を消費し尙殘炭を以て航海するときは幾日を支ふるや
170. 漁船あり吸鑄上一平方吋の有効平均壓力45磅なるとき蒸機一分時の回轉數は76なり今無氣計3吋下降したるとき



き其回轉數は幾何となるや

171. 一汽船の水準に於ける船体切斷面積は4820平方呎にして貨物積載前の喫水は船尾21呎、船首18呎なり今石炭若干噸を積入れしに其喫水船尾23呎、船首 $20\frac{1}{2}$ 呎となれり然らば幾噸の石炭を積込みしや

41年2月 ~~~~~ 螺旋軸が折損したる時の記事

172. 汽鏟掃除のため大人26人、小兒9人を雇ひて毎日賃錢15圓70錢を拂へり今大人3人と小兒5人の賃錢相等しとせば各々一人の賃錢如何

173. 新製の吸鏟彈環あり周圍に於ける長さ $\frac{9}{16}$ 吋を切り去り之を汽管徑30吋の中に入れしに其兩端の間隙 $\frac{1}{32}$ 吋なりと云ふ始めの彈環の徑は汽管徑より幾何吋大なりしや

174. 甲港より乙港に航海する汽船あり其距離49海里にして螺旋の螺距20呎回轉數16462なり然らば失脚の割合如何

175. 石炭庫あり長さ32呎巾8呎6吋高さ11呎なり今炭庫の底部より高さ9呎3吋まで石炭を積込み5晝夜航海せしに炭庫の $\frac{3}{4}$ を減せり然らば一晝夜の石炭消費如何

但し一噸は46立方呎とす

176. 複働唧筒あり行長7吋、一分時の回轉數220にして行長の $\frac{2}{5}$ は空働をなす今3時間に80噸の壓艙水を排出するとき

唧筒の徑如何

41年3月 ~~~~~ 曲拐軸受螺釘折損の記事

177. 某數の3倍に $7\frac{3}{4}$ を加へ100個より減じたるに $62\frac{1}{4}$ となれり某數如何

178. 瓣徑 $4\frac{1}{4}$ 吋の直錘安全瓣あり其重錘は鑄鉄製にして徑11吋、厚さ $1\frac{1}{2}$ 吋のもの6個と徑12吋、厚さ2吋のもの7個とを載重せり鏢内一平方吋の汽壓如何 但し重錘の直徑の自乘に吋に於ける厚さを乘したる數は磅に於ける重量の5倍なり

179. 汽船あり航海の始めに180噸の石炭を積入れしに炭庫の上部より3呎空積ありしが毎時9海里の速力にて $4\frac{1}{2}$ 晝夜航海の後炭庫を検せしに其空積は上部より11呎となれり然らば一海里につき消費せし石炭は幾磅なるや

但し石炭庫の高さは15呎なり

180. 小汽船あり航程27海里の河を往復するに上行には5時間下行には3時間を要せり然らば 時間の船速及び水流の速力各々如何

181. 機關あり行長24吋、毎分時の回轉數84にして行長の $\frac{5}{8}$ にて蒸氣を切斷す今一時間に使用する蒸氣の重量14噸なるとき汽管の直徑如何 蒸氣の比重は $\frac{1}{170}$ なり



41年4月 ~~~~~ 航海中鑑水増加せしむきの記事

182.  $65\frac{1}{3} - 13\frac{3}{4} \times 4\frac{1}{5} - (9\frac{4}{5} - 36\frac{2}{3} + 6\frac{3}{4} \div \frac{3}{8} + 3\frac{1}{2})$  を簡単にせよ

183. 機關士あり汽笛蓋を破損し損害金144圓を15ヶ月の月賦にて辨償せんとす其内6ヶ月は月給の $\frac{1}{10}$ つゝ拂ひ9ヶ月は其 $\frac{1}{15}$ つゝを拂へりと云ふ此機關士の月給如何

184. 進力軸あり全長12呎6吋、直徑9吋、カラーの直徑 $12\frac{3}{4}$ 吋厚さ2吋なるとき此軸の重量如何 但し一磅は3.6立方吋なり

185. 複働唧筒あり直徑15吋、行長14吋、一分時の回轉數57にして排水管の徑 $7\frac{1}{2}$ 吋なれば一分時に管内を通過する水の速力如何

186. 機關あり汽笛の直徑32吋にして毎平方吋の有効平均壓力29磅、一分時の吸鑿速力420呎なり今30サキラー吋を以て一公稱馬力とするときは一實馬力の一公稱馬力の何倍に當るや

41年5月 ~~~~~ 不瓦石炭に関する報告文

187. 甲乙丙の石炭あり甲4噸と乙5噸と其價相等しく乙8噸と丙9噸と其價相等し今丙3噸の價は23圓76錢なるとき甲50噸の價如何

188.  $1\frac{1}{2}$ の $\frac{5}{4}$ の $\frac{2}{3}$ を某數に乗すれば1となると云ふ某數

如何

189. 黄銅製螺旋軸卷金あり長さ45吋、外徑12吋、厚さ $\frac{3}{4}$ 吋なるとき其重量如何 但し一磅は3.3立方吋なり

190. AB兩港間の距離360海里あり今甲乙の二船各港より相向て同時に出帆するに毎時の速力甲は12海里、乙は $10\frac{1}{2}$ 海里なり兩船のAより幾海里的處にて出會するや

191. 槓杆安全瓣あり瓣徑4吋、支点より力点まで $3\frac{1}{2}$ 吋、力点より重点まで $12\frac{1}{2}$ 吋、槓杆の實効働量61吋磅、瓣重4磅にして槓杆の一端に懸る重錘120磅なるときは釜内一平方吋の壓力如何

192. 長40呎、巾10呎、高さ5呎の水槽を排出するに複働唧筒の徑4吋、有効行長6吋、一分間の回轉數120なり此唧筒を3時間用するときは水槽内の高さ幾吋を減するや

41年6月 ~~~~~ 入渠修繕なしたる時の記事

193.  $\frac{7\frac{3}{4} + 19\frac{1}{3} - (13\frac{1}{8} + 2\frac{5}{12} - 23\frac{1}{2})}{3\frac{1}{4} \times 7\frac{7}{12} - 23\frac{1}{6}}$  を簡単にせよ

194. 排氣唧筒あり徑18吋にして黄銅ライナーの厚さ $\frac{11}{16}$ 吋長さ21吋、一立方呎の重量を524磅とせば其重量如何

195. 汽船あり3日にして825海里的の航程に達せり今汽機一分時の回轉數を72とし螺距を18呎とせば推進器に於ける失



脚の割合如何

196. 圓筒形の火爐あり上半部の觸火面積は32平方呎にして長さ6呎なれば其徑如何

197. 汽船あり兩港間を往復するに甲種の石炭を使用すれば一晝夜の消費炭23噸にして6日間の航海に石炭庫の高さ15呎を減せり歸路には乙種の石炭を使用せしに石炭庫の高さ14呎6吋を減せりと云ふ今石炭庫の長さ25呎、巾17呎にして往復の航海共同し噸數の石炭を消費したりとせば其兩炭の容積の差違如何

41年7月 ~~~~~ 副汽罐の底部に漏洩を生ぜしきの記事

本月分は左の問題を除く外39年4月分に同じ

198. 汽船あり出帆の際回轉計に00734を示せしが其後三回轉して着港の際には21211を示せり幾海里を航せしや  
但し一回轉につき20呎を進行するものとす

41年9月 ~~~~~ 中央火爐冠部少しく垂下したるきの記事

199.  $\frac{9\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} + \frac{1}{4}}{6\frac{2}{9} \div 5\frac{1}{3} - \frac{3}{8}} \times \frac{\frac{2}{3} \times \frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$  を簡単にせよ

200. 汽船あり一時間9海里の速力にて進航するときは一晝夜に25噸の石炭を消費す今毎時の速力一海里を減じ2週間航せば何噸を節約するや

201. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋、鏝内一平方吋の蒸壓70磅、瓣重6磅、支点より力点まで4吋、支点より重点まで17吋にして一端に懸る重錘100磅槓杆の重量 $9\frac{1}{2}$ 磅なりと云ふ支点より重心点迄の距離如何

202. 表面冷蒸器あり高さ20呎9吋、巾2呎2吋にして其内部に直徑 $\frac{3}{4}$ 吋、長さ5呎9吋の細管672本を有すとせば廢蒸室の立方積如何

203. 排氣唧筒あり其容積は低壓蒸管積の $\frac{1}{20}$ にして低壓蒸管の直徑48吋なりとせば唧筒の徑如何

41年11月 ~~~~~ 鑄水缺乏せしきの記事

204.  $\frac{712\frac{7}{103} - 709\frac{80}{91}}{1783\frac{5}{26} - 1779\frac{4}{7}} \times (58\frac{1}{8} - 57\frac{7}{8})$  を簡単にせよ

205. 蒸鏝の修繕をなすに職工8人にて7日間に $\frac{5}{8}$ を成せり今3人を減すれば尙幾日にて竣工するや

206. 複働唧筒あり徑3吋、行長7吋、一分時の回轉數220にして行長の $\frac{2}{5}$ は空働なり今壓艙水槽80噸の水を引くには幾時間を要するや

207. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋、瓣重一磅、支点より力点まで5吋、槓杆の重量7磅、支点より重心点まで8吋、一端に懸る重量100磅にして重点より支点迄27吋なりとせば鏝内一平



方時の壓力如何

208. 聯成汽機あり低壓汽筒面積は高壓汽筒の3.75倍なり  
今高壓汽筒の徑を23吋とせば低壓汽筒の徑如何

41年11月 ~~~~~ 給水唧筒破損せしときの記事

209.  $\frac{9\frac{1}{3} + 2\frac{3}{4} + \frac{1}{4}}{6\frac{2}{9} + 5\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times 1\frac{8}{11}$  を簡單にせよ

210. 二個の唧筒あり甲なれば4時間、乙なれば7時間にて船内の水を排出すと云ふ今甲を1.5時間使用したる後甲乙を共に使用せば幾時間にて排出し終るや

211. 軸受台の締付を検せしに其鉛線の巾は $\frac{1}{4}$ 吋にして厚さ.01227吋となれりと云ふ鉛線の直徑如何

212. 左右の両炭庫あり長25呎、高さ9呎6吋、平均巾7呎9吋なり今此両炭庫に底部より高さ8呎5吋まで石炭を搭載し3晝夜航海の後両炭庫共其上部より7呎8吋を減せり一晝夜の石炭消費如何 但し45立方呎を以て一噸とす

213. 汽船あり一時間の速力11.5海里にして午前8時30分に某港を出發し10時間航走の後機關に故障を生じ1時50分間停船したるに同日午前10時同港を發したる他の一汽船に追及されたりと云ふ他船の速力如何

41年12月 ~~~~~ 入渠修繕の仕様書

214.  $\frac{14 \div \frac{7}{8} \cdot \frac{4}{5} \div 7\frac{1}{2} + 8\frac{3}{4}}{\frac{7}{8} \times \frac{4}{5} \cdot 20 - 2\frac{19}{20}}$  を簡單にせよ

215. 巾 $7\frac{3}{4}$ 呎、長さ15呎、厚さ $\frac{7}{8}$ 吋の鋸銅板あり今之と同質にして面積一平方呎、厚さ $\frac{1}{8}$ 吋の鉄板の重量を5磅とせば該銅板の重量如何

216. 汽船あり石炭若干を積載して航海に上り初航海に在炭の $\frac{5}{8}$ を焚き次航には其殘炭と尙ほ64噸とを焚きしに兩航海共に全量の石炭を消費せしと云ふ消費炭幾噸づゝなるや

217. 圓筒形の油槽あり容量55瓦倫なり今其高さを35吋とせば直徑如何

218. 甲乙の汽船あり共に一港を出帆して全方向に航行するに甲は毎時9海里の速力を以て某日の午前9時に出帆し乙は全日午後3時30分出帆せしに翌日午前4時に至り甲船を2海里の先に見たり乙船一時間の速力如何

42年1月 ~~~~~ 航海中螺旋軸折損せしときの記事

219.  $\frac{5\frac{6}{7} - \frac{2}{3\frac{1}{2}} \times \frac{1}{5}}{2\frac{13}{14} - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} - \frac{1}{5} - \frac{1}{7}}$  を簡單にせよ

220. 車軸あり徑11吋、全長29呎にして両端にある軸鏝は



徑20吋, 厚さ3吋, なり又取附螺釘孔の徑2吋にして其數5個  
なり此車軸の重量如何 但し材料3.6立方吋ハ一磅なり

221. 甲乙丙三種の石炭あり一噸の價 甲は5圓80錢, 乙は7  
圓20錢丙は8圓50錢なり今此三種の混合の石炭136噸を積入  
れたるに平均一噸の價6圓70錢なり各々混合せる量如何

222. 内徑 $8\frac{3}{4}$ 吋の内部蒸管あり今管の上半部周圍に沿ふ  
て30個の蒸孔を穿ち其總面積を蒸管切斷面積の1.5倍たらし  
めんとす其中如何

223. 機關あり行長35吋, 一分時の回轉數, 90吸鏢上一平方  
吋の有効平均壓力42磅にして實馬力は600なりとせば蒸管  
の徑如何

42年2月 ~~~~~ 曲拐の弛緩を生じし時の記事

224. 
$$\frac{(3 + \frac{1}{2}) \times (4 - \frac{3}{4})}{6\frac{1}{6} \div 5\frac{2}{7}}$$
 を簡単にせよ

225. 普通滑瓣あり昇降の距離5吋, 覆瓣 $1\frac{1}{2}$ 吋にして廢蒸  
孔の覆瓣 $\frac{1}{4}$ 吋, 前明 $\frac{1}{16}$ なるときは吸鏢極端に達したるとき  
廢蒸孔の開き如何

226. 蒸釜あり其水準面積は火床面積の2.5倍にして火床  
面一平方呎につき一時間に石炭16磅を焚き石炭一磅は水8.5  
磅を蒸騰すと云ふ今硝子計の水高6吋のとき給水を謝絶し

依然焚火を繼續せば幾分時に硝子内の水見へざるに至るや

227. 石炭250噸の代價2165圓25錢にして其内原價の $\frac{10}{100}$ は  
運賃にして $\frac{10}{100}$ は積込費なりとせば一噸の原價如何

228. 低壓蒸管容積の $\frac{1}{45}$ は循環唧筒の容積なり今蒸管の  
徑62吋なるときは唧筒の徑如何 但し唧筒の行長は蒸機  
行長の $\frac{1}{2}$ なり

42年4月 ~~~~~ 冷蒸器の漏洩に関する記事

229. 甲乙の二數あり其差 $1\frac{5}{12}$ にして其和 $116\frac{1}{12}$ なりと云  
ふ兩數各々如何

230. 二當直(8時間)中焚料石炭を測りしに徑3呎, 深さ1呎  
6吋の計量器に22杯ありしと云ふ今同石炭46立方呎を以て  
一噸とするときは一晝夜の消費高如何

231. 罐の内部蒸管蒸孔の長さ $6\frac{1}{2}$ 吋, 巾 $\frac{3}{4}$ 吋, 數19個にし  
て其面積は蒸管切斷面積の2倍なりと云ふ蒸管の直徑如何

但し奇零以下3位までを要す

232. 實馬力940の蒸機あり一實馬力一時間につき23磅の  
蒸氣を使用す今單働排氣唧筒の直徑17吋にして一分時の回  
轉數65なるときは有効行長如何

233. 直徑6吋の發條安全瓣あり罐内の蒸壓一平方吋につ  
き95磅にして發條の短縮は $1\frac{1}{4}$ 吋なり今瓣面積の $\frac{1}{6}$ に等し



き蒸氣の通路を得んには瓣上の荷重は一平方吋につき幾磅となるや

42年5月 ~~~~~ 燃燒室背板に膨出を生じたときの記事

234.  $18 - 7 \times 2 + 9 \div 3 - (16 - 51 + 13)$ を簡単にせよ

235. 滑瓣あり進退 $5\frac{1}{2}$ 吋, 覆扉 $1\frac{1}{2}$ 吋にして蒸孔の巾は満開せる蒸孔の深さの2倍なるときは廢蒸孔の満開の面積は幾平方吋なるや

236. 複働唧筒あり徑5吋, 行長7吋, 一分時の回轉數220にして行長の $\frac{2}{5}$ は空働をなす今同唧筒を以て水槽内の海水80噸を排出するには何時間を要するや

237. 兩港間の距離49海里を航行するに回轉計に16264を示せり今螺旋の心距を20呎とするときは100分率に於ける失脚の割合如何

238. 蒸鑪あり煙管の總數180本にして火床面積56平方呎なり今煙管總切斷面積を火床面積の $\frac{1}{6}$ とするときは煙管の徑如何

42年6月 ~~~~~ 燃燒室側板に膨出を生じたときの記事

239. 職工12人5日間と人夫7人7日間と共に働きて賃金104圓34錢を得たり今人夫の賃金は職工の $\frac{11}{20}$ なりせば各一日の賃金如何

240. 蒸船あり一時間10海里の速力にて航行するときは一晝夜に石炭37噸を消費す今速力を一海里減じて航行するときの2週間の航海に石炭幾噸を節約するや

241. 甲乙丙の三管にて水槽に注水するに甲管あれば3時間, 乙管なれば5時間, 丙管なれば7時間にて満水す今水槽を21石入とし三管共に送水せんには各管の送水量如何

242. 蒸船あり5海里の距離を航走するに順潮には22分30秒を要し逆潮には27分を要す然らば一時間の船速及び潮速各々如何

243. 複働唧筒あり其行長7吋, 一分時の回轉數220にして行長の $\frac{2}{5}$ は空働をなす今海水80噸を排出するに2時40分間を費したりとせば唧筒の直徑如何

42年7月 ~~~~~ 主蒸管に裂疵を生じたときの記事

244.  $\frac{\frac{3}{4} - \frac{5}{12} \times \frac{1}{5}}{\frac{7}{16} \times \frac{10}{27} - \frac{7}{48}} \times (2\frac{1}{2} - 6\frac{7}{8})$ を簡単にせよ

245. 兩港間を往復する蒸船あり往航には貯藏石炭の $\frac{3}{5}$ を焚き復航には殘炭と尙75噸を消費せり然るに復航には往航より7噸多く要せしと云ふ往復航の消費炭各々幾何なるや

246. 甲乙の蒸船同時に同所を出帆して350海里を距れる一港に向ふに甲毎時の速力は $12\frac{1}{2}$ 海里にして $5\frac{1}{2}$ 時間先に



目的地に入港せり然らば乙船毎時の速力如何

247. 長さ3呎6吋, 巾2呎3吋の長方形と同面積なる圓形の半徑は幾呎なるや

248. 蒸機の觸火面積は1230平方呎にして之に相當する冷蒸面を其 $\frac{90}{100}$ と假定し冷蒸器管の外徑 $\frac{3}{4}$ 吋, 長さ9呎のものを適用せんには其數幾本を要するや

42年9月 ~~~~~ 高壓吸鑄破損したる時の記事

249.  $84 + 64 + 8 \frac{3}{4} \times 5 \frac{2}{5} - (45 - 109 + 32)$ を簡単にせよ

250. 複働唧筒あり行長13吋, 一分時の回轉數135にして行長の $\frac{5}{8}$ を有効とせば一時間に31噸の壓艙水を排出すと云ふ唧筒の直徑如何

251. 新製の吸鑄彈環あり周圍に於ける長さ $\frac{9}{16}$ 吋を切り去り之を蒸管徑30吋の中に入れしに其兩端の間隙 $\frac{1}{32}$ 吋なりと云ふ始めの彈環の徑は蒸管徑より幾何吋大なりしや

252. 蒸船あり船体の水準附近に於ける面積3700平方呎なり今100噸の貨物を積載せば平均吃水幾何を増すや

42年10月 ~~~~~ 螺旋軸を抽出し取調べし時の記事

253.  $\frac{712 \frac{7}{13} - 709 \frac{80}{91}}{1783 \frac{5}{26} - 1779 \frac{4}{7}} \times (58 \frac{1}{8} - 57 \frac{7}{8})$ を簡単にせよ

254. 蒸船あり航海の始めに180噸の石炭を積入れしに炭

庫の上部より3呎空積ありしが毎時9海里の速力にて $4 \frac{1}{4}$ 晝夜航海の後炭庫を檢せしに其空積は上部より11呎となれり然らば一海里につき消費せし石炭は幾磅なるや

但し石炭庫の高さは15呎なり

255. 吸鑄彈環の直徑35吋にして合せ目の間隙 $\frac{7}{16}$ 吋あり今華氏350度の温度を與ふれば其間隙幾何となるか

但し華氏一度につき原長の $\frac{8}{1000000}$ 伸長するものとす

256. 容積半噸入の圓筒形石炭計量器あり高さ1呎10吋にして石炭一噸の容積を46立方呎とせば直徑如何

42年11月 ~~~~~ 石炭庫より發火せしきの記事

257. 大人26人, 小人9人共に働き一日につき賃金15圓70錢を得たり今大人3人と小人5人との賃金相同じとせば大人30人一日の賃金如何

258. 外車蒸船あり外車軸齒車の徑4呎7吋, 曲拐軸齒車の徑11吋にして外車徑18吋, 失脚 $\frac{9}{100}$ なり今大車と小車の回轉數の差3750になりたるときは船の進みたる距離幾海里なるや

259. 蒸船あり一晝夜に於ける當直は6回にして各當直の石炭消費は直徑3呎6吋, 高さ1呎3吋の圓筒形計量器にて第一には15杯, 第二には14杯, 第三には13.5杯, 第四には16杯, 第五には15杯, 第六には15杯を使用せり一晝夜の消費高如



何 但し一噸は46立方呎なり

260. 壓艙水槽の底部に漏所を生じ7時間にて満水す今漏水の始めより一時間の後9時間にて該水槽を排出し得る排水唧筒を使用するときは其後幾時間にて満水するや

261. 公稱馬力57の聯成機關あり各汽筒の面積の比は1と3.5との如し高壓及び低壓の汽筒直徑各如何

42年12月 ~~~~~ 主塞漏破損したるさきの記事

262. 
$$\frac{9\frac{2}{3} + 2\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}}{6\frac{2}{9} \div 5\frac{1}{3} - \frac{3}{8}} \times \frac{1}{2}$$
 を簡單にせよ

263. 汽船あり某港間を往復するに往航には貯炭の $\frac{3}{5}$ を費し復航には65噸と殘炭とを費せり然して往航より復航は10噸少しと云ふ然らば往復に於ける消費量各々如何

264. 複働唧筒あり直徑4吋、行長7吋にして其 $\frac{2}{5}$ は空働す今一分時の回轉數を220とし排水管の直徑を $2\frac{3}{4}$ 吋とするときは全管内を通過する一分時の水の速力幾呎なるや

265. 甲乙の汽船あり毎時の速力甲は12海里、乙は $9\frac{3}{4}$ 海里なり今乙は午前10時30分に出發し翌日の全時刻に甲に追及されたりとせば甲は何時にに出發せしや

266. 波形火爐あり大部と小部の横斷面積の差は180平方吋にして其和は2260平方吋なり各々の直徑如何

43年1月 ~~~~~ 船尾管填匣部に發熱したるさきの記事

267.  $\frac{3434}{2.40}$  を簡單にせよ

268. 汽船あり一晝夜の石炭消費26噸なり今炭庫内に其 $\frac{1}{2}$ を有せしが尙70噸を積み足し4日間航海の後炭庫に $\frac{3}{8}$ を餘せり炭庫の全容積幾噸なるや

269. AB兩港間の距離360海里あり今甲乙の二船各港より相向て同時に出帆するに毎時の速力甲は12海里乙は $10\frac{1}{2}$ 海里なり兩船をA港より幾海里的處にて出會するや

270. 機械油4瓦倫入のもの15函を筒形油槽に注入せしに檢油硝子計に $3\frac{3}{4}$ 呎を示せりと云ふ然らば此油槽の徑如何

271. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋、罐内一平方吋の汽壓80磅、瓣重5磅、槓杆の實効重量28磅、支点より重点迄15吋、槓杆の一端に吊す重錘120磅なるときと支点より力点までの距離如何

43年2月 ~~~~~ 曲拐栓に裂疵あるを發見したるさきの記事

272.  $18 - 17 \times 2 + 9 \div 4 - (16\frac{1}{3} - 51 + 13\frac{1}{4})$  を簡單にせよ

273. 單働循環唧筒あり徑 $11\frac{1}{4}$ 吋、行長12吋、一分時の回轉數64にして行長の $\frac{3}{4}$ を有効とせば一時間に幾噸の水を引揚げ得るや



274. 石炭250噸の代價2165圓25錢にして其内原價の $\frac{10}{100}$ は運賃にして $\frac{10}{100}$ は積込費なりとせば一噸の原價如何

275. 公稱馬力57の聯成機關あり各汽筒の面積の比は1と3.5との如き高壓及び低壓の汽筒直徑各々如何

276. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋、鏝内一平方吋の壓力70磅、支点より力点まで4吋、支点より重点まで19吋、槓杆の一端に懸る重量100磅、瓣重5磅、槓杆の重さ $19\frac{1}{2}$ 磅なるときは支点より重心点までの距離如何

43年3月 ~~~~~ 排氣唧筒の瓣座が破損したる時の記事

277.  $\frac{8211}{9177}$ を簡単にせよ

278. 槓杆安全瓣あり瓣徑 $3\frac{1}{2}$ 吋、支点より力点まで $4\frac{1}{4}$ 吋、力点より重点まで $14\frac{1}{2}$ 吋にして槓杆の實効働量49吋磅、其一端に懸る重量110磅、瓣重3磅なるとき一平方吋に於ける鏝内の壓力如何

279. 車軸あり徑 $11\frac{1}{2}$ 吋、長さ28呎6吋、兩端の軸鏝は徑30吋厚さ3吋にして取付螺釘の孔徑2吋のもの6個を有すとせば其重量如何 但し3.6立方吋を以て一磅とす

280. 水槽を充すに甲唧筒なれば50分、乙唧筒なれば1時間を要す然るに水槽の底部に排水嘴子ありて之を開けば45分にて排出すと云ふ今兩唧筒を使用すると共に排水嘴子を開

かば幾時間にて満水するや

281. 長10呎、巾4呎の鉄板あり其重量1200磅なり今是れより500磅に均しき丈けを切り取り長と巾の割合を原板と同一ならしむるときは其寸法各々如何

43年4月 ~~~~~ 隔心器鏝が折損したるときの記事

282. 普通滑瓣あり昇降の距離5吋、覆瓣 $1\frac{1}{2}$ 吋にして廢汽孔の覆瓣 $\frac{1}{4}$ 吋、前明 $\frac{1}{16}$ 吋なるときは吸鏝極端に達したるとき廢汽孔の開き如何

283. 直徑6吋の發條安全瓣あり鏝内の汽壓一平方吋につき95磅にして發條の短縮は $1\frac{1}{4}$ 吋なり今瓣面積の $\frac{1}{6}$ に等しき蒸氣の通路を得んには瓣上の荷重一平方吋につき幾磅となるや

284. 長さ3呎6吋、巾2呎3吋の長方形と同面積なる圓形の半徑は幾呎なるや

285. 甲乙兩港間の距離は49海里あり今回轉計に16264を示し推進器の螺距20呎なるときは失脚100分の割合如何

43年5月 ~~~~~ 副汽鏝新換の請求書

286.  $3.65127 \times .48051 \div 7.6407562$ を簡単にし奇零以下五位まで計算せよ

287. 油差3人と火夫5人と其給料相等し今油差8人を3月間



雇ふべき費用を以て油差3人と火夫幾人を2月間雇ひ得るや

288. 滑瓣あり進退 $5\frac{1}{2}$ 吋, 覆扉 $1\frac{1}{2}$ 吋にして瀝孔の巾は満開せる瀝孔の深さの2倍なるときは廢瀝孔の満開の面積は幾平方吋なるや

289. 瀝船あり一時間9海里の速力にて進航するときは一晝夜に25噸の石炭を消費す今毎時の速力一海里を減じ2週間航海せば何噸を節約するや

290. 火床面積14.9212平方呎にして火床の長と巾との割合は7と4との如しと云ふ兩數各々如何

48年6月 ~~~~~ 循環唧筒瓣函腐蝕したるまきの記事

291.  $\frac{712\frac{7}{103} - 709\frac{80}{91}}{1783\frac{5}{26} - 1779\frac{4}{7}} \times (58\frac{1}{8} - 57\frac{7}{8})$  を簡單にせよ

292. 瀝船あり5海里の距離を航走するに順潮には22分30秒を要し逆潮には27分を要す然らは一時間の船速及び潮速各々如何 (次の問題は283と同一なるを以て略す)

293. 水槽あり前槽には7噸後槽には36噸の貯水あり今排水唧筒を以て一時間12.5噸の割合にて後槽の水を前槽に移すときは何時間の後前槽は後槽の3倍となるや

294.  $\sqrt{0.04597 \div 13.269}$  を小數三位まで求むべし

48年7月 ~~~~~ 航海中主瀝管に破損を生じたるまきの記事

295. 甲乙の職工あり甲は全業をなすに5日を要し乙は7日を要す今乙が1.5日就業したる後甲就業せば夫より幾日の后2人の仕事が同一となるや

296. 瀝船あり一晝夜の石炭消費高26噸にして炭庫に $\frac{1}{2}$ を有する時更に70噸を積込み4晝夜の航海に於て殘炭の炭庫の $\frac{3}{8}$ に減せりと云ふ全炭庫に幾噸を貯藏せしや

297. 壓艙水槽用の複働唧筒あり行長13吋, 一分時の回轉數135, 有効行長 $\frac{5}{8}$ にして一時間に海水31噸を排出し得るとせば其徑如何

298. 465圓を甲乙丙丁の4人に分配するに甲と乙とは7と6との如く, 乙丙丁の順次に4, 5, 7との如く分配するとせば丁の所得金如何

299. 槓杆安全瓣あり瓣徑3吋, 罐内一平方吋の瀝壓70磅, 瓣重5磅, 支点より力点まで4吋, 支点より重点まで19吋, 槓杆の一端に懸る重錘100磅, 槓杆の重量9.5磅とするときは支点より槓杆の重力中心点までの距離如何

48年8月 ~~~~~ 石炭庫に瓦斯を生ぜし時の記事

300. 石炭250噸の代價2156圓25錢にして其内原價の $\frac{10}{100}$ は運賃,  $\frac{5}{100}$ は諸雜費なりしと云ふ然らば一噸の原價如何

301. 甲乙の瀝船あり一時間の速力甲は12海里, 乙は9海里,



なり今甲出帆せし後2時間を経て乙は甲と同方向に出帆せり然るに甲は船体に故障を生じ75海里の處より引かへせり然らば中途にて甲乙相會するは甲出帆後何時間なるや

302. 鉄板あり長さ12呎、巾5呎にして其重量650磅なり今長さど巾とを原板の割合にして250磅のものを切り取るときは長さ巾各々如何

303. 發條安全瓣あり瓣徑 $3\frac{3}{4}$ 吋鑪内每平方吋の蒸壓150磅、發條の短縮量は $1\frac{1}{8}$ 吋にして假に短縮量は重量に比例するものとし瓣徑の $\frac{1}{4}$ だけ尙ほ短縮試験せんには更に幾何の重量を加ふべきや

43年9月 ~~~~~ 燃燒室底部薄弱となりたるさきの記事

304. 吸鑄鐸の徑 $4\frac{7}{8}$ 吋にして其面積は十字頭螺釘4本の面積に均しと云ふ螺釘の徑如何

305. 水槽の底部に漏所ありて30分間に深さ2呎の割合にて浸水す今5呎浸水せしとき一時間に3.5呎を引上げ得る排水唧筒を使用せば12呎の深さとなるには幾時間を要するや

306. 汽船あり往航には貯藏炭 $\frac{3}{5}$ を消費し復航には殘炭と別に75噸を消費せしに其量は往航より7噸多しと云ふ石炭消費高は往復各々幾噸つゝなるや

307. 鉄板あり長12呎 巾7呎 厚さ $\frac{7}{8}$ 吋なり今面積一平方

呎、厚さ $\frac{1}{8}$ 吋につき5磅とすれば其重量如何

308. 職工15人5日間、人夫6人12日間共に働き賃金114圓60銭を得たり然るに人夫一人の賃金は職工一人の $\frac{11}{20}$ なりとせば一人一日の所得金各々如何

43年10月 ~~~~~ 操舵機漏に故障を生じたるさきの記事

309. 甲15日に $\frac{5}{8}$ の仕事をしたる後乙之を助けて5日に成し遂げたり若し乙一人にて全業に従事せば最初より幾日を要するや

310. 複働唧筒あり徑5吋、行長7吋、一分時の回轉數220にして $\frac{2}{5}$ の空働をなす今吐出管の徑 $2\frac{3}{4}$ 吋なるときは一分時に管内を通過する水流の速力如何

311. 甲乙の汽船あり毎時速力甲は12海里、乙は $9\frac{3}{4}$ 海里にして乙は午前10時30分に出帆し甲は翌日同時刻に乙に追付きたり甲の出帆時刻如何

312. 4瓦倫入の油函15個を容れ得る槽の高さ $3\frac{3}{4}$ 呎なるときは其徑如何

313. 180噸の石炭を1586圓25銭に買ひしに元價の $\frac{1}{8}$ は積入費 $\frac{5}{100}$ は其他の雜費なりと云ふ一噸の元價如何



第 參 編  
機 關 長 科

1. 立方根 2の立方(又は三乗)は8なるを以て2は8の立方根なるを知る又12の立方は1728なるを以て12は1728の立方根なるを知る右の如き簡單なる數の立方根は視察によりて求むるを得べしと雖も複雑なる數の立方根をを求むるには一定の規定なかる可らず則ち或數の立方根を求むるを立方に開くといひ其計算法を開立と云ふ

2. 立方根の書き方と整數の開立九九 通例立方に開くべき數を $\sqrt[3]{}$ なる記號の内に書き其數の立方根を示す 例へば216の立方根を示すには $\sqrt[3]{216}$ と書くが如し 1より9までの各整數の立方を開立九九と云ひ開立の計算をなすには是非とも暗記する必要あり則ち下の如し

|    |   |   |    |    |     |     |     |     |     |
|----|---|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 基數 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   |
| 立方 | 1 | 8 | 27 | 64 | 125 | 216 | 343 | 512 | 729 |

此九九表を暗記せば279の立方根は直ちに9なるを知り得べく又349の立方根は7よりは大にして8よりは小なるを知るべきなり

3. 立方根の位取及び立方根の求め方 立方根の位を求むるも亦た平方根を求むるが如く右の一番目の數字より二つづゝの數字を左方に下の如く區分し何處までも斯の如く進むべし然るとき記號によりて區分せられたる間の數は則ち立方根の位を示すものなり次に實地の應用によりて其例を示さむ

(例題一) 157464を立方に開くべし

$$\begin{array}{r} \sqrt[3]{157464} = 54 \dots \text{答} \\ \begin{array}{r} \text{(一)} \\ 5 \\ \times 3 \\ \hline 150 \\ \underline{4} \\ 154 \times 4 = 616 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{(二)} \\ 5^2 = 25 \times 5 = 125 \\ \times 3 \\ \hline 7500 \\ \underline{616} \\ 8116 \times 4 = 32464 \end{array} \end{array}$$

(1) 本數を左方の一番目の數字より三字つゝ區分して其立方根は二位あるを知る

(2) 157の立方根は如何と云ふに $5^3 = 125$ より大に $6^3 = 216$ よりは小なるを以て其數は5と6との間にあるを知る故に5を以て立方根の首位とし $5^3 = 125$ を157より減じて殘數32を得

(3) 殘數32の次に464を下し(一)の部に5(二)の部に $5^2 =$



25を書き各々之を3倍して15及び75を得夫れより75に0を二つ附して7500となし之を以て32464を割りしに4を得たるを以て4は立方根の次の位の数字なるを知る夫れより(一)の15の次に0を一つ加へて150とし之に4を加へて154とし又(二)の75の次に0を二つ加へて7500とし之に154×4=616を加へて7500+616=8116となし之に4を乗すれば8116×4=32464となるを以て之を開立残数より減せしに残数なきにより58を以て所要の立方根となす

(例題二) の演算の説明は次の如し

(1) 與へられたる立方数を右の端より三字つゝ區分して四つとなし立方根は4位なるを知る

(2) 區分せられたる右の端の312の立方根は如何と考ふるに312より小にして最も近き整数の立方数は $6^3=216$ なるを以て之を立方根の首位となし312より216を減じて96を残とし次位の立方根数字を求むるため第二の區分908を下し96の次に列べて書く之を開立残数と云ふ

(3) (一)の部には6(二)の部には $6^2=36$ を置き各々を3倍して18及び108を得 108の次に0を二つ附して10800となし之を以て開立残数を割れば商8を得べきも此數を實際の商として演算せば餘りに大に過ぐるを以て商を7として

立方根の次位の数字とし(一)の18の次に0を一つ加へて180となし之に7を加へ且つ之を7倍し $(180+7) \times 7=1309$ を(二)の10800に加ふれば12109を得之を除數と云ふ 此除數を7倍し84763として開立残数より減すれば12145を得べし殘數12145の次に第三の區分547を下して列べて書くべし

(例題二)

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | 立方根=6789<br>立方數   |
| <p>(一)</p> $\begin{array}{r} 6 \\ \times 3 \\ \hline 180 \\ + 7 \\ \hline 187 \times 7 \dots\dots = 1309 \\ 2 \times 7 = 140 \\ \hline 2010 \\ \phantom{2010} 8 \\ \hline 2018 \times 8 \dots\dots = 16144 \\ 2 \times 8 = 16 \\ \hline 20340 \\ \phantom{20340} 9 \\ \hline 20349 \times 9 \dots\dots = 183141 \end{array}$ | <p>(二)</p> $\begin{array}{r} 6^2 = 36 \times 6 \dots\dots = 216 \\ \times 3 \\ \hline 10800 \\ 12109 \times 7 \dots\dots = 84763 \\ \hline 12145 \\ 1346700 \\ 1362844 \\ \hline 137905200 \\ 138088341 \times 9 \dots\dots = 1242795069 \end{array}$ | $\begin{array}{r} \sqrt[3]{3129087547069} \\ \underline{216} \\ 96908 \\ \underline{1309} \\ 84763 \\ \underline{12145547} \\ 10903752 \\ \underline{1242795069} \end{array}$ |

(4) (一)に於て7の2倍14を187に加へて201となし(二)に於て $7^2=49$ を除數の下に置き1309, 12109, 49の三數を加へて13467となし其次位に0を二つ附けて1346700となせるものにて開立殘數を割り商8を得て之を三番目の立方根となす (一)に於て201の次位に0を一つ附け之に8を加へて2018となし之を8倍して $2018 \times 8=16144$ として1346700に加ふれば除數1362844を得べし故に此除數に8を乗すれば $1362844 \times 8=10903752$ となる之を開立殘數より減じて



1242795を得るを以て此残の次位に第四の區分069を下して列べ書くべし

(5) (一)に於て8の二倍16を2018に加へて2034となし(二)に於て $8^2=64$ を除數の下に置き16144, 1362844, 64の三數を加へて1379052となし其次位に0を二つ附けて137905200となせるものにて開立殘數を割りて商9を得之を四番目則ち未位の立方根となす (一)に於て2034の次位に0を一つ附けて之に9を加へ20349とし之を9倍して $20349 \times 9 = 183141$ として137905200に加ふれば除數138088341を得べし故に此除數に9を乗すれば $138088341 \times 9 = 1242795069$ となる之を開立殘數より減すれば全く立方根を得るなり

(例題三) .03の立方根を小数点以下四位まで求むべし

$$\begin{array}{r}
 \text{立方根} = .3107 \\
 \sqrt[3]{.030000000000} \\
 \begin{array}{r}
 3 \\
 3 \\
 \hline
 90 \\
 1 \\
 \hline
 91 \times 1 = 91 \\
 1 \times 2 = 2 \\
 \hline
 9300 \\
 7 \\
 \hline
 9307 \times 7 = \dots\dots 65149 \\
 \hline
 28830000 \\
 \hline
 28895149 \times 7 = \dots\dots 202265943 \\
 \hline
 6734051
 \end{array}
 \end{array}$$

(注意) 小数の立方根を求むるには其位取を小数点を基

として小数以上は其處より左の方に小数以下は右の方に三數字づゝ區分すべし 又運算中は小数点には無關係にするを却て簡便なりとす

(例題三) の二番目の開立殘數は立方數より二區分を一度に下せり斯る場合に除數(二)には0を二つ附ける代りに四つを附け(一)の部にも一つ附ける代りに二つを附くべし又分數の立方根は始めに分母にて分子を割り後其立方根を求めて其分數の立方根となす

#### 4. 立方根の應用例題 以下例を擧げて立方根の應用を示さんとす

(例題一) 正方立体あり体積32768立方吋なれば一邊の長さ如何

$$\text{一邊の長さ} = \sqrt[3]{32768} = 32 \text{吋}$$

正方体とは112頁に示すが如き形狀にして其體積は長、巾、高さ相等しきものゝ相乘積なるを以て其結果一邊の長さを三乗せしものなれば其體積を立方に開けば一邊の長さを得るなり

(例題二) 長方体の油槽あり其長さ巾と高さは10と8と9との如く其容積5760立方吋なれば各々寸法如何

$$\text{長さ} = 1 \text{とすれば} \quad \text{巾} = \frac{8}{10} \quad \text{高さ} = \frac{9}{10}$$



$$\therefore \text{長} = \sqrt[3]{5760 \div (1 \times \frac{8}{10} \times \frac{9}{10})} = 20 \text{吋}$$

$$\text{巾} = 20 \times \frac{8}{10} = 16 \text{吋} \quad \text{高} = 20 \times \frac{9}{10} = 18 \text{吋}$$

(例題三) 圓筒形の油槽あり直徑と高さと同一にして其容積150瓦倫なるときは内側の直徑幾呎なるや

$$\text{直徑} = \sqrt[3]{\frac{150}{6.25 \times .7854}} = 3.126 \text{呎}$$

茲に6.25は一立方呎の瓦倫數なり

(例題四) 筒形瀝鏝の容積132立方呎にして直徑と長さ  
と等しとせば其直徑如何

$$\text{直徑} = \sqrt[3]{\frac{132}{.7854}} = 5.518 \text{呎}$$

(例題五) 球あり其半徑10吋なるときは其外面積及び体積各々如何

直徑の自乗に $\pi$ を乗せしものは球の外面積なり

$$\text{面外積} = 10^2 \times 3.1416 = 314.16 \text{平方吋}$$

直徑を三乗して之に $\frac{\pi}{6} = .5236$ を乗せしものは球の体積なり

$$\text{体積} = 10^3 \times \frac{\pi}{6} = 1000 \times .5236 = 523.6 \text{立方吋}$$

(例題六) 直徑9吋長50吋の圓柱あり之と同体積の球の

直徑如何

此問題の解法は前の例題に説明せる運算を逆にせば可なり  
則ち体積を $\frac{\pi}{6}$ にて割り立方に開くべし

$$\text{球徑} = \sqrt[3]{\frac{9^2 \times .7854 \times 50}{.5236}} = 18.246 \text{吋}$$

(例題七) 黃銅製の中空球あり外徑30吋にして其重量  
2025磅なり今一立方吋の重量を0.3磅とせば内徑如何

$$\text{固實球と仮定せしときの重量} = 30^3 \times .5236 \times .3$$

然るに實際の重量=2025磅なるを以て其差

$30^3 \times .5236 \times .3 - 2025$ なる重量は空積の重量に相當す

$$\therefore \text{内徑} = \sqrt[3]{\frac{30^3 \times .5236 \times .3 - 2025}{.5236 \times .3}} = 24.163 \text{吋}$$

(例題八) 一船あり毎時の速力10海里にして一晝夜の石炭消費18噸なり今一晝夜の石炭消費を25噸に増すときは毎時の速力幾何となるや

石炭消費は速力及び發生實馬力の三乗に比例するを以て

$$18 : 26 = 10^3 : x^3 \quad x = 11.157 \text{噸}$$

(例題九) 一船あり實馬力350を發生せば毎時8海里の速力を出すべし然らば683.5937實馬力を發生せば毎時幾海里の速力を出し得るや



$$350 ; 683.5937 :: 8^3 : x^3 \quad x=10 \text{海里}$$

5. 蒸氣の平均壓力及び切斷点計算法 機關算

術にては蒸氣が汽管内に膨脹するとき生ずる一部の冷縮等は措て問はざるなり則ち蒸氣が二倍の容積に膨脹すれば壓力は半減し三倍に膨脹すれば壓力は $\frac{1}{3}$ に減少すと假定するなり

以下此論法に基づきて逐次計算法を示さんとす

現今機關士間に知悉せらるゝ汽管内の平均壓力算出法に四法あり則ち

- 第一. シンプソン氏法則 第二. ハイパボリック對數表  
第三. 蒸氣膨脹の表 第四. マックレー式計算法

等なり右の内第一法は運算徒らに複雑にして實用に適せず又第二法と第三法とは何れも表を要するを以て不便なり獨り第四法のマックレー式は普通の算術の計算法にして右四法中にて最も輕便に平均壓力を算出し得るのみならず機關長の受験準備としても又實地上の算用法としても用途極めて廣く從て他の三法は之を記述するも讀者を利すると甚だ少なく結局無用の算法を習讀せしむるの無益なるべきを思ひ本書には記載せざる事とせり マックレー式平均壓力計算法の規則は次の如し

- (1) 先づ初めに0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10と11線に行長を區分し順次に下方に書くべし
- (2) 蒸氣膨脹の比を小數に化すべし例へば $\frac{3}{5}$ の切斷なれば $\frac{3}{5}=.6$ ,  $\frac{2}{3}$ なれば $\frac{2}{3}=.666$ とするが如し
- (3) 此小數の初めの數に注意し其數の所には一の横線を引くべし例題一の4の下の一線の如し此線は此以下は蒸氣切斷せられて壓力の減下するを示すなり
- (4) 横線の上の各數の反對に.1を書くべし 但し0の部分だけは其半分.05を書くべし
- (5) 膨脹の比の小數を順次に横線以下の左の數にて割り其商を割りし數と並べて右方に書くべし 但し最後の10の部分だけは其半分を書くべし
- (6) 右方の數を總て加へ合せ之に絕對壓力を乗すれば一行長中吸鑄上に働ける壓力となる又背壓あらば之を平均壓力より減すべし

(例題一) 大氣以上每平方吋につき25磅の蒸氣を汽管内に入れ行長の $\frac{2}{5}$ にて切斷せば吸鑄上の平均壓力如何

但し無氣計は完全に30吋を示せりと假定す

$$\text{膨脹の度} = \frac{2}{5} = .4 \quad \text{全行長を10等分すれば其分界}$$

線は11となるを以て若し最初の0の部分と最後の10の部分を共に半分せざれば結果の和を11等分せざる可らざるに至り運



|                                |                           |
|--------------------------------|---------------------------|
| $\frac{1}{2}$ of 0.....05..... | $= .1 \times \frac{1}{2}$ |
| 1.....1                        |                           |
| 2.....1                        |                           |
| 3.....1                        |                           |
| 4.....1                        |                           |
| 5.....08.....                  | $= \frac{.4}{5}$          |
| 6.....066666.....              | $= \frac{.4}{6}$          |
| 7.....057143.....              | $= \frac{.4}{7}$          |
| 8.....05.....                  | $= \frac{.4}{8}$          |
| 9.....044444.....              | $= \frac{.4}{9}$          |

$\frac{1}{2}$  of 10.....02.....  $= \frac{.4}{10} \times \frac{1}{2}$   
 .768253  
 × 40  
 平均壓力 = 30.73012 磅

算上不便なるを以て本例題の如く0と10との部分は共に $\frac{1}{2}$ を乗するなり初め $\frac{2}{5}$ を小数に化して.4を得之れ行長の10分の4までは全壓力にて蒸氣が進入するを示すなり今全壓力を一とせば0の部分には $\frac{1}{10} \times \frac{1}{2} = .05$ , 1より4の部分までは何れも $\frac{1}{10} = .1$ の壓力を示し, 5に至りては既に4より切斷せせられ膨脹の比の小数.4が5に膨脹するを以て其壓力は $\frac{.4}{5} = .08$ となり以下皆左方に示せるが如く順次に壓力の減下するを示すなり次に此等の右方の小数を加へ合せて.768253となる之れ1なる全壓力之れだけの平均壓力に減下せるを示すなり故に絶對壓力 $25 + 15 = 40$ を乗すれば $.768253 \times 40 = 30.73012$  磅は平均壓力なり

(例題二) 大氣以上每平方吋につき35磅の蒸氣を蒸管内に入れ行長の $\frac{1}{6}$ にて切斷せば吸鑄上の平均壓力如何

但し無氣計24吋を示せり

膨脹の比  $= \frac{1}{6} = .16667$

|                           |  |
|---------------------------|--|
| $\frac{1}{2}$ of 0.....05 |  |
| 1.....1                   |  |
| 2.....08333               |  |
| 3.....05556               |  |
| 4.....04167               |  |
| 5.....03333               |  |
| 6.....02778               |  |
| 7.....02381               |  |
| 8.....02083               |  |
| 9.....01852               |  |

$\frac{1}{2}$  of 10.....00833  
 .46316

$.46316 \times (35 + 15) = 23.1580$  磅

然るに無氣計24吋なるが故に

背壓  $= (30 - 24) \div 2 = 3$  磅

∴ 有効平均壓力  $= 23.1580 - 3$

$= 20.158$  磅

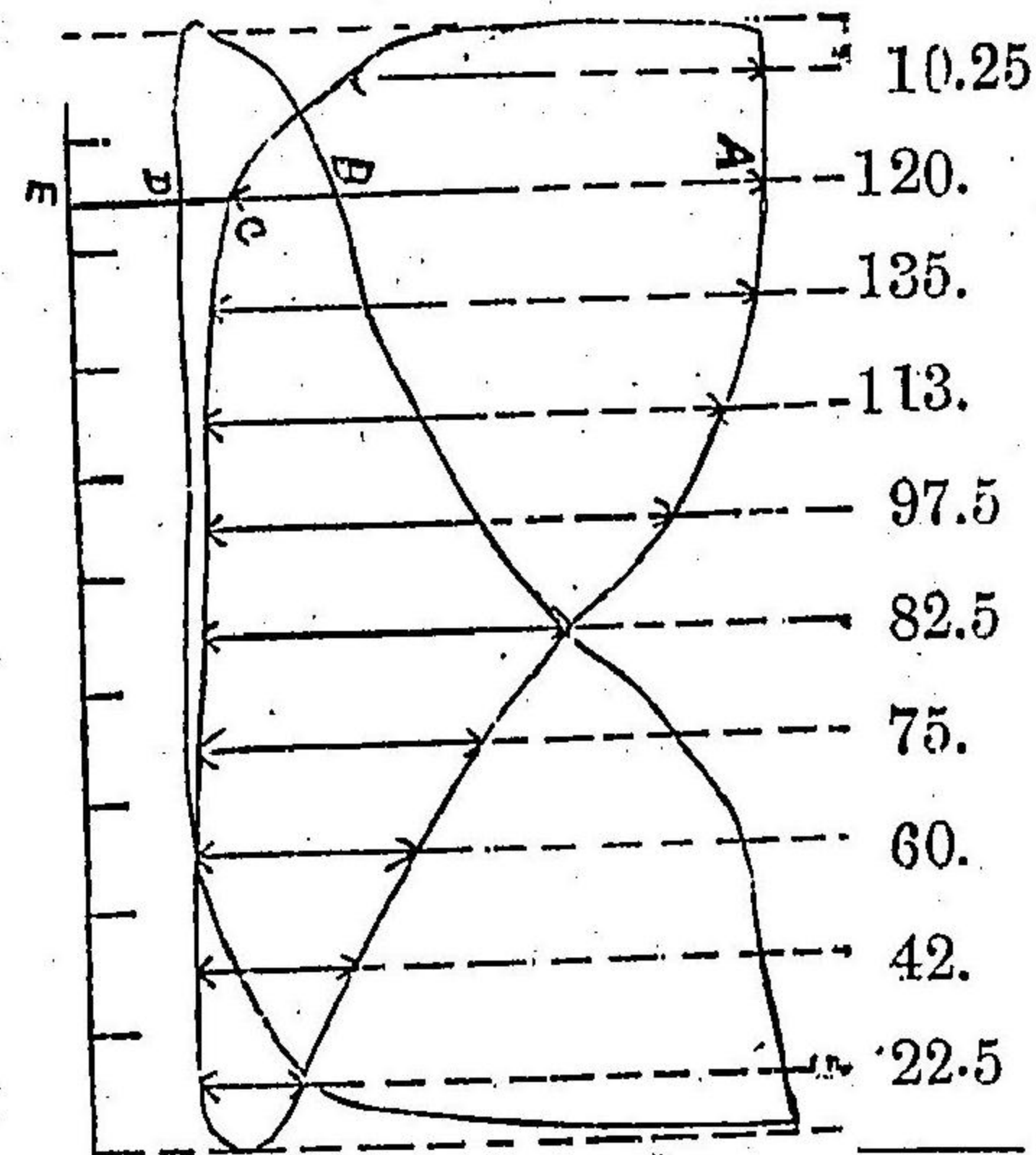
(例題三) 次の蒸力圖によりて

有効平均壓力を求むべし

有効平均壓力と

は曲拐の一回轉中吸鑄上に働く所の蒸壓を平均せるものにして蒸機の實馬力を計算するにき要用なり

之を求むる方法は始め大氣線を十等分し其各分點の間より第二十圖の



第二十圖  $10 \overline{) 757.75}$   
 $75.775$  磅



如く大氣線と直角に蒸壓力圖を分割して蒸氣乃至膨脹線と背線との間隔を測りしものを發條の尺度に照して壓力を求めなば吸鑄が行長の $\frac{1}{10}$ を下降する毎に受たる有効壓力の磅數を得べし斯の如くにして得たる10個所の壓力を加ひせて10等分したるものは則ち吸鑄の一侧に於ける平均壓力なり次に他方の蒸壓力圖にも同様の方法を施して平均壓力を求め上下兩圖の平均壓力を加へて2等分したるものを以て曲拐が一回轉中に於ける吸鑄上の有効平均壓力となす

(注意) 吸鑄上の有効壓力とは吸鑄を壓する背壓を減せしものなれば一側の蒸壓力圖のみにて有効壓力を知り難きは明白なり 例令ば第二十圖にて行長の $\frac{2}{10}$ に於ける吸鑄上の有効壓力はADにしてACに非らざるなり如何ぞなればAEは吸鑄を壓する大氣以上の力にしてADは其背壓なればなり 然らばACを以て有効壓力として計算せるは誤謬なりやと云ふに結局は斯くするも差支なきなり其理由は右方則下部圖の有効壓力を同一の部分にて測るときに差引勘定して過不足を生せざればなり詳説せば上部圖の有効壓力をACとするときは實際のよりもCDだけ不足なれども下部圖の壓力を算するときBDの長を測れば實際よりもCDだけ餘分に測れるを以て差引過不足なき譯となるなり

(例題四) 蒸機の行長24吋滑瓣の進退8吋にして覆扉 $\frac{1}{2}$ 吋前明 $\frac{1}{8}$ 吋なれば蒸氣切斷せらるゝとき吸鑄は行長の終りより幾吋にあるや

$$(公式) \text{ 行長の終りより } = \left( \frac{2C+L}{T} \right)^2 \times S$$

Cは覆扉 Lは前明 Tは進退 Sは行長

$$\therefore \text{ 行長の終りより } = \left( \frac{2 \times 1\frac{1}{2} + \frac{1}{8}}{8} \right)^2 \times 24 = 3.6616 \text{ 吋}$$

(例題五) 蒸機の行長27吋 滑瓣の進退8吋にして覆扉 $\frac{1}{4}$ 吋、前明 $\frac{1}{16}$ 吋なれば蒸氣切斷せらるゝとき吸鑄は行長の始めより幾吋にあるや

$$\text{ 行長の始めより } = 27 - \left( \frac{2 \times 1\frac{1}{4} + \frac{1}{16}}{8} \right)^2 \times 24 = 27 \times$$

$$\left\{ 1 - \left( \frac{2 \times 1\frac{1}{4} + \frac{1}{16}}{8} \right)^2 \right\} = 27 \times (1 - .10259) = 24.23 \text{ 吋}$$

(例題六) 空氣の壓力は華氏寒暖計の零度以下461度に於て零となり容積は溫度の減下と共に收縮す今39度のとき一平方吋の空氣の壓力14.7磅 ならば溫度83度のとき一平方吋の壓力如何

$$39 + 461 : 83 + 461 :: 14.7 : x \quad x = 15.993 \text{ 磅}$$

## 6. 推進力に關する計算法

(例題一) 螺距22呎、一分時の回轉數70にして實推進力



3200磅なれば實馬力如何

(註解) 實馬力を呎に於ける螺距と一分時の回轉數との相乗積にて割りしものは實推進力なり 又 I. H. P. は實馬力の畧符號なり

$$I. H. P. = \frac{3200 \times 20 \times 70}{33000} = 149.3$$

若し失脚の割合を15%とせば損失の馬力如何

$$\text{損失の馬力} = 149.3 \times \frac{15}{100} = 22.393$$

(例題二) 汽機の實馬力850, 螺距20呎, 一分時の回轉數70にして實馬力の $\frac{32}{100}$ を推進受台に働く推進働量とせば同受台に加はる進進力如何 但し失脚を加算せず

$$\text{推進力} = 850 \times \frac{32}{100} \times 33000 \div (20 \times 70) = 6411.4 \text{ 磅}$$

(例題三) 汽船あり實馬力640, 推進受台に加はる實際の推進力5256磅にして毎時の速力を12海里とす, 今螺旋の螺距を20呎とし一時分の回轉數を70とせば失脚を加算して實際に受台に加はる馬力即ち船体を前進せしむる爲めに直接に働きし馬力の100分の割合及び失脚の爲めに損失せし馬力各々如何

$$\text{汽機の速力} = \frac{70 \times 20 \times 60}{6080} = 13.81 \text{ 海里}$$

$$\text{失脚の割合} = \frac{13.81 - 12}{13.81} \times 100 = 13.1\%$$

$$\text{推進受台に加はる力} = \frac{70 \times 20 \times 5256}{640 \times 33000} \times 100 = 34.84\%$$

$$\text{失脚によれる損失} = 34.84 \times \frac{13.1}{100} = 4.56\%$$

$$\text{實際に推進受台に加はる力の割合} = 30.28\%$$

$$\text{推進受台に加はれる馬力} = \frac{640 \times 30.28}{100} = 193.79 \text{ 馬力}$$

$$\text{失脚の爲め損失の馬力} = 640 \times \frac{4.56}{100} = 29.184 \text{ 馬力}$$

(例題四) 汽船あり實馬力850推進力6250磅にして毎時の速力11.5海里なり然らば全馬力の100分の幾割が(失脚を加算して)推進受台に働きしや又螺距を21呎とし一分時の回轉數を66とするときに全馬力の100分の幾割が(失脚を加算せずして)推進受台に働きしや

$$\text{汽機の速力} = \frac{66 \times 21 \times 60}{6080} = 13.68 \text{ 海里弱}$$

$$\text{失脚の割合} = \frac{13.68 - 11.5}{13.68} \times 100 = 15.9\%$$

$$(一) \text{ 受台の馬力(失脚加算)} = \frac{66 \times 21 \times 6250}{33000} = 262.5$$

$$\text{失脚の爲に損失馬力} = 262.5 \times \frac{15.9}{100} = 41.7$$

$$(二) \text{ 受台の馬力(失脚加算せず)} = \dots\dots\dots 220.8$$

$$(一) \text{ 全馬力と此馬力の割合} = \frac{262.5 \times 100}{850} = 30.88\%$$

$$(二) \text{ " " } = \frac{220.8 \times 100}{850} = 25.98\%$$

(例題五) 汽筒徑45吋 行長43 連接鐸の長7呎6吋にして



吸鑄上一平方吋に受る有効平均壓力30磅なり今導沓の中12吋長さ15吋なるときは一平方吋に及ぼす壓迫力如何

(注意) 導沓に於ける最大の壓迫力は曲拐が水平の時にあり故に之を求めんとせば吸鑄上の總壓力に曲拐の長さを乗じ之を十字頭を中心より車軸の中心までの距離にて割るべし、畧算法には吸鑄上の總壓力に曲拐の長さを乗じて之を連接鐸の長さにて割ることあり機關長の受験に何れを用ゆるも共に採用せらるべし

第一法 連接鐸の長さ = 7' 6" = 90"

$$\text{曲拐の長さ} = \frac{43}{2} = 21.5''$$

$$\begin{aligned} \text{導沓每平方の壓迫力} &= \frac{45^2 \times 7.854 \times 30 \times 21.5}{\sqrt{90^2 - 21.5^2}} \div (12 \times 15) \\ &= 65.281 \text{ 磅} \end{aligned}$$

第二法 (畧算)     "      $= \frac{45^2 \times 7.854 \times 30 \times 21.5}{90} \div (12 \times 15)$   
= 63.322 磅

## 7. 温度に關する計算法

(例題一) 攝氏寒暖計の89度は華氏寒暖計の幾度に當るや

(註解) 寒暖計に三種あり華氏、攝氏及び列氏之れなり列氏は普通本邦に使用せられざるを以て本書に記載せず華氏は212度を沸騰点とし32度を氷点とす

又攝氏は100度を沸騰点とし0度を氷点とす華氏は氷点より沸騰点迄を212-32=180度に等分し攝氏は之を100度に等分せしを以て其割合は恰も9と5となる

$$5 : 9 :: 89 : x \quad x = 160.2 \text{ 度氷点以上}$$

$$\text{華氏の温度} = 160.2 + 32 = 192.2 \text{ 度}$$

(例題二) 華氏の47度は攝氏の何度に當るや

$$\text{華氏47度} = 47 - 32 = 15 \text{ 度氷点以上}$$

$$\therefore 9 : 5 :: 15 : x \quad x = 8.333 \text{ 度}$$

(例題三) 華氏の零度以下32度は攝氏の何度なるや

$$\text{華氏の氷点以下の度数} = 32 + 32 = 64 \text{ 度}$$

$$\therefore 9 : 5 :: 64 : x \quad x = 35.555 \text{ 度氷点以下}$$

(例題四) 攝氏の氷点以下15度は華氏の何度なるや

$$5 : 9 :: 15 : x \quad x = 27$$

則ち氷点以下27なるを以て華氏に示せる温度

$$= 32 - 27 = 5 \text{ 度}$$

(例題五) 華氏40度の水12斤と200度の水18斤とを混合すれば其結果何度の水となるや

$$\text{混合の水の温度} = \frac{40 \times 12 + 200 \times 18}{12 + 18} = 136 \text{ 度}$$

(例題六) 氷16斤に華氏212度の水40斤を和すれば幾何の温度となるか 但し水の潜熱は144度なり

$$\text{混合の温度} = \frac{212 \times 40 - 144 \times 16 + 32 \times 16}{16 + 40} = 119.428 \text{ 度}$$



(例題七) 航海の始に於ける一晝夜の石炭消費高は $8\frac{1}{2}$ 噸にして煙筒内の温度560なりしが航海の終りには960度に増加せり然らば一晝夜に於ける石炭消費の増加幾噸なるや

$$\text{公式 増加石炭噸數} = \frac{F}{2200}$$

Fは煙筒内に於ける航海の始めと終りの温度の差に航海の始めの一晝夜の石炭消費噸を乗せしものなり

$$\text{増加石炭} = \frac{(690 - 560) \times 8\frac{1}{2}}{2200} = .502 \text{噸}$$

(例題八) 一晝夜の石炭消費25噸のとき煙筒内の温度593度なりしが數日航海の後同量の蒸氣を發生するに29噸を消費せり然らば煙筒内の温度幾度なるか

$$\text{煙筒内温度} = \frac{(29 - 25) \times 2200}{25} + 593 = 945 \text{度}$$

### 8. 熱位に関する計算法

(例題一) 一大氣壓の蒸氣20磅と華氏60度の水幾磅とを混すれば120度の水となるか

$$\text{一大氣壓の蒸氣一磅の熱位} = 1178.6 \text{度}$$

水の受たける熱 = 蒸氣の與へし熱 と云ふ原理により

$$x(120 - 60) = (1178.6 - 120) \times 20$$

$$\therefore x = \frac{(1178.6 - 120) \times 20}{120 - 60} = 352.866 \text{磅}$$

(例題二) 蒸氣一磅は水1000磅の温度を一度高むるものとし今海水の温度50度、廢水110度なるときは蒸氣一磅を冷縮する爲めに冷流器内を通過する海水の量幾磅なるや  
1000は蒸氣が冷縮の際に放出する潜熱と思ふべし

$$\text{海水の量} = \frac{1000}{110 - 50} = 16.666 \text{磅}$$

(例題三) 海水の温度60度、熱井ホツトワイルの温度100度なれば蒸氣一磅を冷縮するに海水幾磅を要するや

$$\text{公式 } \frac{1149.6 - T'}{T' - T} = \text{海水の量} \quad \begin{array}{l} T = \text{海水の温度} \\ T' = \text{熱井の温度} \end{array}$$

$$\text{海水の量} = \frac{1149.6 - 100}{100 - 60} = 26.24 \text{磅}$$

(例題四) 大氣壓以上60磅の蒸氣の温度309度なれば同壓力の蒸氣一磅の総熱及び潜熱各々如何

$$\text{公式 総熱} = 1115 + .3T \quad T = \text{蒸氣の温度}$$

$$\begin{aligned} \text{総熱} &= 1115 + .3 \times 309 = 1207.7 \text{度} & \text{潜熱} &= 1207.7 - 309 \\ &= 898.7 \text{熱位} \end{aligned}$$

(例題五) 汽機の實馬力682にして一實馬力につき一時間に21磅の蒸氣を使用す今蒸氣一磅を冷縮するとき1000磅の水の温度を一度高め得るものとせば海水の温度61度、廢水の温度104度なるときは10時間に使用する海水の量幾噸なるや



$$\text{蒸氣一磅を冷縮する水量} = \frac{1000}{104-61} = 23.256 \text{ 磅}$$

$$10 \text{ 時間の使用の水量} = \frac{682 \times 21 \times 23.256 \times 10}{2240} = 1416.93 \text{ 噸}$$

9. 比熱に関する計算法 物体の比熱とは一磅の

重さの物体を温度一度だけ上昇するに要する熱量と同じ重さの水の温度を一度だけ上昇するに要するものとの比較なり

例へば木炭一磅の温度を一度だけ上昇するに要する熱量の一磅の水の温度を一度だけ高むるに要するものゝ殆ど  $\frac{1}{4}$  に等しきが故に木炭の比熱は.25なりと云ふが如し

(例題一) 重量1000磅の鉄球あり其温度72度なり之を52度の清水330磅中に投入せしに57度となるとき鉄の比熱如何

$$\text{鉄の下降温度} = 72 - 57 = 15 \text{ 度}$$

$$\text{水の上昇せる温度} = 57 - 52 = 5 \text{ 度}$$

$$\text{鉄の比熱} = x, \quad 1000 \text{ 磅の鉄の放出熱量} = 15 \times 1000 \times x$$

$$\therefore \text{鉄の比熱} = \frac{330 \times 5}{15 \times 1000} = 0.11$$

(例題二) 重量1.8磅の鉄塊を火爐内に入れ充分温度を吸収せしめて後之を5磅の重さを有する62度の水中に投入せしに水の温度は上昇して150度となれり然らば火爐内の温

度如何 但し鉄の比熱は.113にして水の容器は不導体と假定す

$$1.8 \times .113 \times (T - 150) = 5 \times (150 - 62) \quad T = \text{火爐内の温度}$$

$$\therefore T = \frac{5 \times (150 - 62)}{1.8 \times .113} + 150 = 2313.22 \text{ 度}$$

10. 繩の強力計算法 繩の強力は普通に其周圍の長さを吋にて測り之が自乗を24分したる數を以て噸に於ける安全使用力となす又吋に於ける周圍の長さを自乗して之に.28を乗すれば噸に於ける破壊力を得べし

(例題一) 麻繩あり周圍の長さ18吋なれば幾何の重量を揚げ得るや

$$\text{安全使用力} = \frac{18^2}{24} = 13.5 \text{ 噸}$$

(例題二) 重量  $1\frac{1}{4}$  噸を揚げ得る繩の周圍は何吋なるや

$$\text{繩の周圍} = \sqrt{1\frac{1}{4} \times 24} = 5.477 \text{ 吋}$$

(例題三) 麻繩あり周圍の長さ18吋なれば其破壊力幾噸なるや

$$\text{破壊力} = 18^2 \times .28 = 90.72 \text{ 噸}$$

11. 槓杆に関する計算法 槓杆に三種あり一種、二



種及び三種之れなり此等は総て槓杆中の支点の位置によりて區別せらる則ち支点が中央にあるもの一種、重点が中央にあるものは二種、力点が中央にあるものは三種なるが如し

槓杆の公式 支点より力点×力=支点より重点×重

(例題一) 一種槓杆に於て支点より重点まで2呎、支点より力点まで6呎なれば18磅の重量を引揚ぐるに力点に幾何の力を加ふべきや

$$6 : 2 :: 18 : x \quad x = 6 \text{ 磅}$$

(例題二) ABの二台に支持せる長さ12呎の支梁あり今Bより8呎6吋の距離に18本の重量を吊下するときABの両台に加はる重さ各々如何

$$A \text{ に加はる重量} = \frac{8.5 \times 18}{12} = 12.75 \text{ 本}$$

$$B \text{ に加はる重量} = \frac{(12 - 8.5) \times 18}{12} = 5.25 \text{ 本}$$

(例題三) 汽機室の両舷に跨れる支梁あり支点間の距離18呎にして其重さ $\frac{1}{4}$ 噸なり今中央より右方3呎の處に $1\frac{1}{2}$ 噸の重量を吊下るときは支点に受る重量各々如何

$$\text{右舷} = \frac{1\frac{1}{2} \times 12}{18} + \frac{1}{4} = 1\frac{1}{8} \text{ 噸}$$

$$\text{左舷} = \frac{1\frac{1}{2} \times 6}{18} + \frac{1}{4} = \frac{5}{8} \text{ 噸}$$

(例題四) ABの両台に支持せる支梁あり其長さ18呎、重量 $\frac{1}{2}$ 噸なり今Aより6呎の處に6噸、Bより6呎の處に9噸の重量を吊下るときはABに受くる重量各々如何  
槓杆の原理により杆長ければ受る力小に、短ければ大なるを以て

$$(一) B \text{ の受る力} = \frac{6 \times 6}{18} = 2 \text{ 噸} \quad A \text{ の受る力} = 6 - 2 = 4 \text{ 噸}$$

$$(二) B \text{ の受る力} = \frac{(18 - 6) \times 9}{18} = 6 \text{ 噸} \quad A \text{ の受る力} = 9 - 6 = 3 \text{ 噸}$$

$$B \text{ の受る総力} = 2 + 6 + \frac{1}{2} = 8\frac{1}{4} \text{ 噸}$$

$$A \text{ の受る総力} = 4 + 3 + \frac{1}{2} = 6\frac{1}{4} \text{ 噸}$$

(例題五) 排氣唧筒槓杆あり支点の受台より唧筒まで1呎4吋にして受台より汽機まで3呎1吋なり今唧筒の総荷重を5噸とせば受台に受る総重量如何

$$3' 1'' = 37'', \quad 1' 4'' = 16'' \quad 37 : 16 :: 5 : x \quad x = 2.16 \text{ 噸}$$

$$\text{受台に受る総重量} = 5 + 2.16 = 7.16 \text{ 噸}$$



12. 車輪と車軸に関する計算法 車輪と車軸の動作は恰も槓杆に於ける動作に異らず車軸の中心は槓杆の支点到車輪の半径は槓杆の支点より力点迄の長さに又車軸の半径は槓杆の支点より重点までの距離に均しかるべし

(例題一) 揚船機の把手輪の半径2呎にして車軸の半径 $2\frac{1}{2}$ 吋なり今把手輪に80磅の力を加ふるときは幾何の重量を揚げ得るや

$$\text{揚げ得る重量} = \frac{80 \times 2}{2\frac{1}{2}} = 768 \text{ 磅}$$

(例題二) 車輪及び車軸の装置にて重量を引揚ぐる器械ありバーレルの径9吋、繩の径 $1\frac{1}{4}$ 吋、曲拐把手の半径14吋にして300磅の重量を引揚げんには把手に幾何の力を加ふべや 但し磨擦の損失に $\frac{10}{100}$ を加算すべし

$$\text{曲拐の半径14吋なるを以て其直径} = 14 \times 2 = 28 \text{ 吋}$$

$$\text{ハンドル径} + \text{繩の径} = 9'' + 1\frac{1}{4}'' = 10.25''$$

$$\therefore \text{力} = \frac{300 \times 10.25}{28} = 109.8214 \text{ 磅 (磨擦なきとき)}$$

$$\text{磨擦を加算せる全体の力} = 109.8214 \times (1 + \frac{10}{100}) = 120.803 \text{ 磅}$$

(例題三) 汽機の手車軸に取付けたる齒車あり其周圍に60枚の齒數を有す之に啮合ふ螺旋の傳働車の齒車には25枚の齒數を有せり今火夫をして汽機を回轉せしめんとするに一

分時に12回傳働車を引き毎回につき4枚の齒數を廻はすものこせば汽機を一回轉せしむるには幾分時を要するや

但し傳働車一回轉毎に車軸齒車の齒數1枚を動すものとす

$$\frac{25 \times 60}{4 \times 12} = 31\frac{1}{4} \text{ 分}$$

### 13. 斜面、楔子及び螺旋に関する計算法

斜面上に載せたる重量が滑脱を防ぐ爲めに要せらるゝ力は磨擦を計算せざるに次の公式による

$$\text{力} = \text{重量} \times \frac{\text{斜面の垂直の高さ}}{\text{斜面の長さ}}$$

(例題一) 長さ20呎、垂直の高さ9呎の斜面上に置かれたる500磅の重量を支持する力如何

$$\text{力} = 500 \times \frac{9}{20} = 225 \text{ 磅}$$

(例題二) 長さ18吋、厚さ3吋の楔子を以て重さ100磅の重量を揚げんに幾何の力を加ふべきや

$$\text{重量} = \frac{100 \times 12}{3} = 400 \text{ 磅}$$

(例題三) 螺旋揚重機あり螺旋柱の螺距 $\frac{1}{4}$ 吋、把挺の長さ1呎2吋なり今其一端に90磅の力を加ふるときは幾何の重量を揚げ得るや



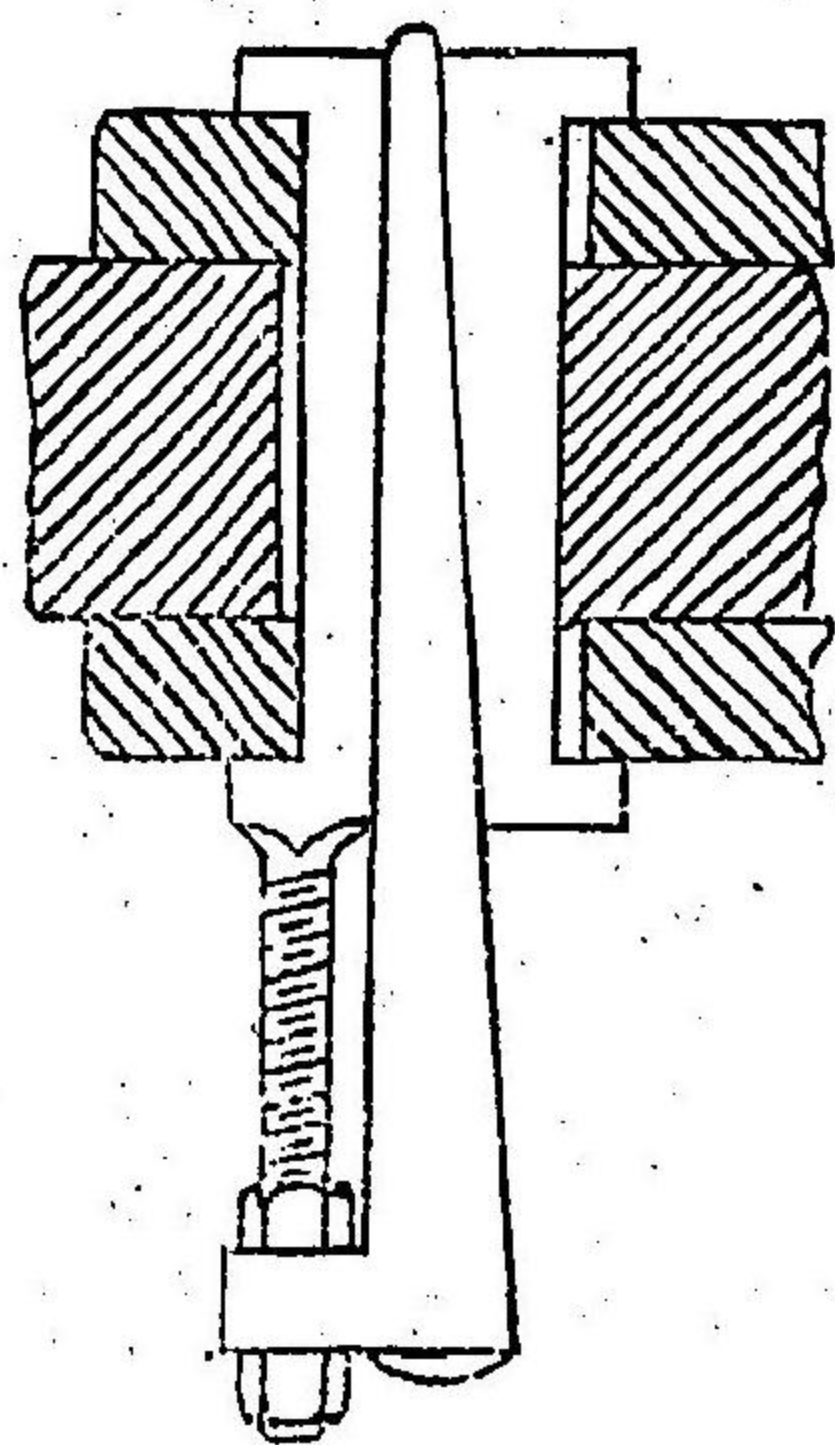
此問題は一の槓杆と考ふるを得べし則ち把挺が一回轉する間に重量の $\frac{1}{4}$ 吋だけ上昇するなり

$$\text{重量} = 14 \times 2 \times \pi \times 90 \div \frac{1}{4} = 31667.328 \text{ 磅}$$

(例題四) 螺旋揚重機あり螺旋柱の直径 $2\frac{1}{2}$ 吋, 螺距 $\frac{1}{4}$ 吋にして把挺の長さ1呎なり今其一端に90磅の力を加ふるときは螺旋柱一平方吋につき幾磅の力を受くるや

$$\text{一平方吋に受る力} = \frac{1 \times 12 \times 2 \times \pi \times 90}{\frac{1}{4} \times 2.25^2 \times 7854} = 5529.6 \text{ 磅}$$

(例題五) 十字頭黃銅締付用の楔子あり其勾配は長さ1呎につき $\frac{1}{2}$ 吋にして締付用螺旋は長さ1吋につき14螺糸なりと云ふ今 $\frac{1}{96}$ 吋を締付けんには螺旋の母螺を幾回轉すべや



第二十一圖

$$\frac{1''}{2} : \frac{1''}{96} :: 1 \times 12'' : x'' \quad x = \frac{1''}{4}$$

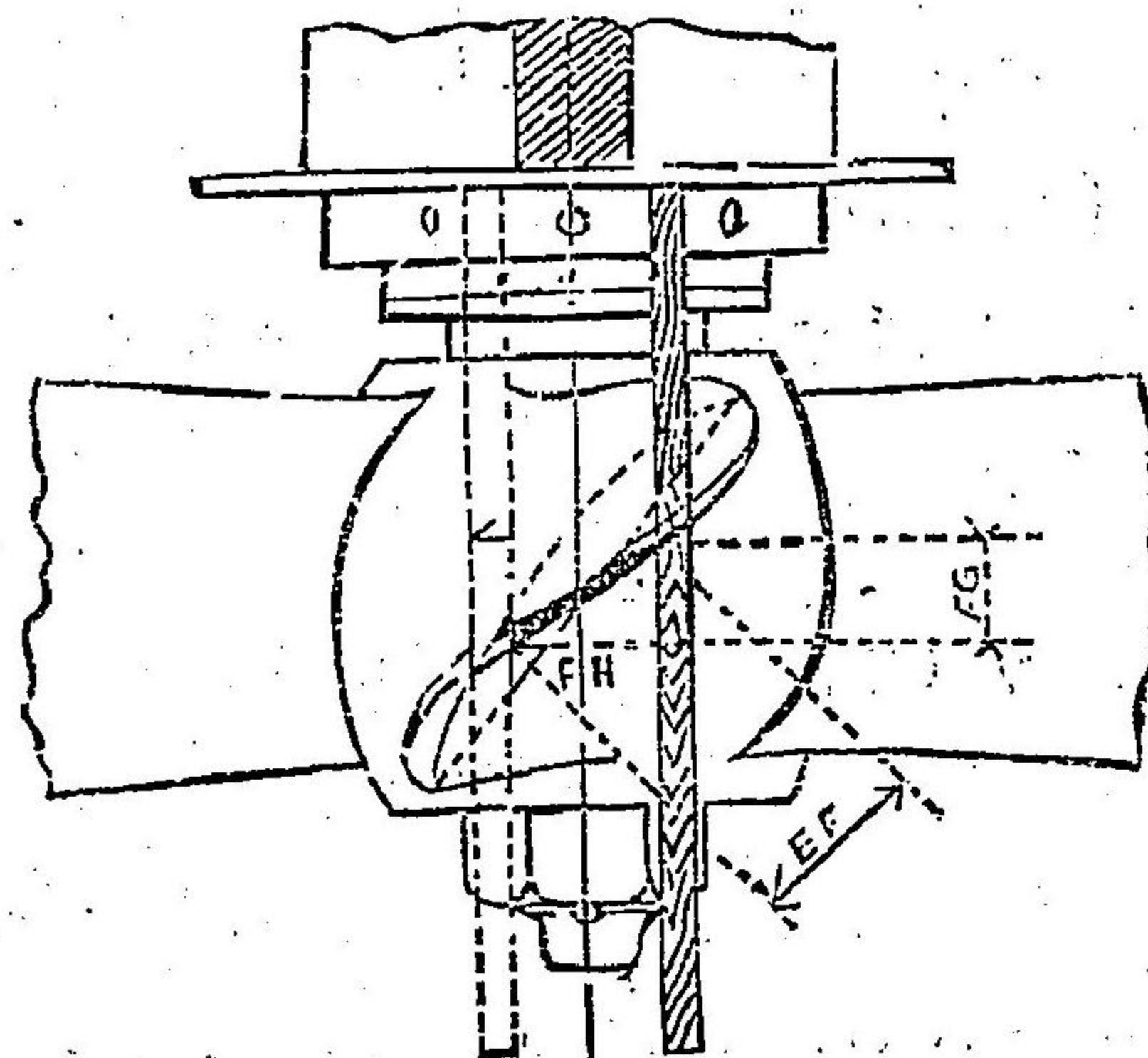
$$1 : \frac{1}{4} :: 14 : x \quad x = 3.5 \text{ 回轉}$$

14. 螺距に関する計算法

(例題一) 螺旋推進器あり直径7呎, 翅の前方端より後方端まで軸線に平行せる距離9吋, 翅の一端より他の一端までの斜線1呎3吋なれば其螺距幾呎なるや

ば其螺距幾呎なるや

第二十二圖のFGは翅の前方端より後方端まで軸線に平行する距離9吋にして螺距の一部に當りEFは翅の一端より他端までの斜線1呎3吋に當る而してFHは周囲の一部に當るものなれども次の算式により之を求むるなり



第二十二圖

$$FH = \sqrt{(1 \times 12 + 3)^2 - 9^2} = 12'' \text{ 周囲の一部}$$

故に相似三角形の理により

$$\text{周囲の一部} : \text{全周囲} :: \text{螺距の一部} : \text{全螺距}$$

$$\therefore 12'' : 9'' :: 7' \times 3.1416 : x' \quad x = 16.493 \text{ 呎}$$

(例題二) 螺旋推進器あり前方翅端より後方翅端まで軸線に平行する距離9吋, 翅の一端より他の一端までの斜線1呎3吋, 螺距16.4934呎なれば螺距測定の個所は殼の中心より幾呎なるや



$$\text{周囲の一部} = \sqrt{(1 \times 12 + 3)^2 - 9^2} = 12''$$

前例により  $12'' : 9'' :: x' \text{ 全周囲} : 16.4934' \text{ 全螺距}$

$$x = \frac{12 \times 16.4934}{9} = 21.992' \quad \text{半径} = \frac{21.992}{2 \times 3.1416} = 3.5 \text{ 呎}$$

(例題三) 螺旋あり其徑16呎, 螺距18呎3吋, 一分時の回轉數86なるときは一時間に翅の尖端が運行する距離幾海里なるや

$$\frac{\sqrt{(18 \frac{3}{12})^2 + 16^2} \times 86 \times 60}{6080} = 45.384 \text{ 海里}$$

### 15. 汽 鍋 諸 部 の 強 力 計 算 法

(一) 支柱 (例題一) 鍋支柱あり一平方呎の應力5000磅に於て鍋内一平方呎の壓力75磅, 心距16吋なれば支柱の直徑如何

$$\text{支柱の直徑} = \sqrt{\frac{16 \times 16 \times 75}{.7854 \times 5000}} = 2.21 \text{ 吋}$$

(例題二) 鍋支柱の心距16吋, 最小徑 $1\frac{1}{4}$ 吋, 一平方呎の應力5000磅なれば鍋内一平方呎の壓力如何

$$\text{鍋内一平方呎の壓力} = \frac{1\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{4} \times .7854 \times 5000}{16 \times 16} = 23.97 \text{ 磅}$$

(例題三) 螺旋支柱あり其最小徑 $1\frac{1}{2}$ 吋, 一平方呎の應力7500磅にして鍋内一平方呎の壓力150磅なれば支柱の心距如何

$$\text{支柱の心距} = \sqrt{\frac{1.5 \times 1.5 \times .7854 \times 7500}{150}} = 9.399 \text{ 吋}$$

(例題四) 煙管支柱あり外徑4吋, 厚さ $\frac{1}{4}$ 吋なり之を強力に於て $\frac{25}{100}$ 弱き固實支柱と取替へんとせば其直徑如何

$$\text{直徑} = \sqrt{\frac{\{4^2 - (4 - \frac{1}{4} \times 2)^2\} \times .7854}{(1 - \frac{25}{100}) \times .7854}} = 2.236 \text{ 吋}$$

(例題五) 貯汽室に設けたる徑 $2\frac{7}{8}$ 吋の支柱あり其兩端を孔とし栓にて取付け支柱と同強力を保たしめんには栓の直徑如何 但し栓は兩剪斷力を受け強力は1.75倍なり

$$\text{栓の直徑} = \sqrt{\frac{2\frac{7}{8} \times 2\frac{7}{8}}{1.75}} = 2.173 \text{ 吋}$$

(例題六) 汽鍋鏡板に設けたる斜行支柱あり其厚さ $\frac{3}{4}$ 吋巾9吋, 長さ30吋, 支柱の一端より鏡板上に垂直の距離25吋ありして心距20吋, 支柱一平方呎の應力8000磅なるときは鍋内一平方呎の壓力如何

$$\text{斜行支柱の強力} = \text{直行支柱の強力} \times \frac{\text{支柱端より鏡板までの長}}{\text{斜行支柱の長}}$$



$$\text{鍋内一平方時の壓力} = \frac{\frac{3}{4} \times 9 \times 8000}{20 \times 20} \times \frac{25}{30} = 112.5 \text{ 磅}$$

(例題七) 燃焼室頂板あり縦21吋,横40吋にして4個の支梁を備へ各支梁には2本の支柱を有し支柱の直徑 $1\frac{1}{4}$ 吋なり而して全材料1平方時の應力を8000磅とせば鍋内一平方時の壓力は幾磅なるや

$$\frac{1.25^2 \times 7.854 \times (2+1) \times (4+1) \times 8000}{21 \times 40} = 175.8125 \text{ 磅}$$

本問題の支梁の數と支柱の數とに各々1を加へしは直立板を半分の支柱と見做せしによる

(二) 鍋胴板 (例題一) 圓筒形鍋あり内徑12呎, 胴板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋, 接合部の強率 $\frac{70}{100}$ , 材料一平方時の破壊力23噸, 安全率は破壊力の $\frac{1}{6}$ なれば毎平方時につき幾磅の壓力を使用し得るや

$$\text{無接合破壊力} = \frac{S \times 2T''}{D''} = \frac{23 \times 2240 \times \frac{7}{8} \times 2}{12 \times 12} = 626 \text{ 磅}$$

$$\text{接合部破壊力} = 626 \times \frac{70}{100} = 438.2 \text{ 磅}$$

$$\text{安全使用力} = \frac{S \times 2T'' \times 70}{6 \times D'' \times 100} = \frac{23 \times 2240 \times 2 \times 7 \times 70}{6 \times 144 \times 8 \times 100} = 73.05 \text{ 磅}$$

(例題二) 二列鉸釘重接合あり鉸釘の徑 $\frac{13}{16}$ 吋, 心距 $2\frac{1}{4}$ 吋,

胴板の厚さ $\frac{1}{2}$ 吋なれば接合部の強率如何

$P''$  = 鉸釘の心距,  $D''$  = 鉸釘の直徑,  $T''$  = 板の厚さ,

$N$  = 鉸釘の列數

$$\text{無接合板と比較せる板の強率} = \frac{(P - D) \times 100}{P}$$

孔を穿たざる板と比較せる鉸釘の強率

$$= \frac{D^2 \times 7.854 \times N \times 100}{P \times T}$$

$$\text{板の強率} = \frac{(2.25 - .8125) \times 100}{2.25 \times .5} = 63.89\% \quad \frac{13''}{16} = .8125''$$

$$\text{鉸釘の強率} = \frac{.8125^2 \times 7.854 \times 2 \times 100}{2.25} = 92.17\% \quad \frac{1''}{2} = .5''$$

胴板と鉸釘との強率を見るに板の方小なるを以て63.89%を以て答となす

(例題三) 兩覆板二列鉸釘衝頭接合の胴板あり其厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋, 鉸釘の徑1吋, 心距4吋なるときは接合部の強率如何

但し鉸釘が兩剪斷力を受るときは單剪斷力を受るときよりも1.75倍強し

$$\text{胴板の強率} = \frac{4 - 1}{4} \times 100 = 66.666\% \quad 4\frac{1}{4} = 4.25''$$

$$\text{鉸釘の強率} = \frac{1^2 \times 7.854 \times 2 \times 1.75}{4 \times 1.25} \times 100 = 54.978\%$$



$$1\frac{1}{4} = 1.25''$$

鉸釘の強率は胴板のよりも小なるを以て54.978%を以て接合部の強率をなす

(例題四) 汽機胴板あり二列鉸釘重接合にして鉸釘の直徑1吋、胴板の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋なるとき胴板と鉸釘の強力を均ふせんには鉸釘の心距如何

$$\text{公式 } P = \frac{D^2 \times .7854 \times N}{T} + D$$

$$\therefore \text{心距} = \frac{1^2 \times .7854 \times 2}{\frac{3}{4}} + 1 = 3.0944\text{吋}$$

### 16. 汽機諸部の強力計算法

(一) 剪斷力 (例題一) 直徑2吋の丸鉄棒あり之を剪斷するに幾噸の力を要するや 但し一平方吋の應力を25噸とす

$$\text{剪斷力} = 2^2 \times .7854 \times 25 = 78.54\text{噸}$$

(例題二) 汽管徑32吋、吸鑄上一平方吋の有効壓力72磅ふして曲拐栓の徑10吋なれば栓の切斷面積一平方吋につき幾何の剪斷力を受るや 但し連接鐸の傾斜其他の力の損失を算入せず

$$\begin{aligned} \text{吸鑄上の総壓力} & \dots\dots .7854 \times 32^2 \times 72 \\ \text{栓の切斷面積} & \dots\dots\dots 7854 \times 10^2 \end{aligned} = 737.28\text{磅}$$

(例題三) 實馬力360の汽機あり車軸に於ける軸鑄釘は6本にして心距圈の直徑20吋、汽機一分時の回轉數80、釘徑 $2\frac{1}{2}$ 吋なるときは、一平方吋につき幾何の剪斷力を受るや

$$\text{剪斷力} = \frac{360 \times 33000 \times 12}{20 \times 3.1416 \times 80 \times 6 \times 2.5^2 \times .7854} = 962.952\text{磅}$$

(例題四) 車軸あり前部軸鑄の中心より軸鑄釘の中心まで $20\frac{1}{2}$ 吋、釘徑 $2\frac{3}{8}$ 吋にして後部の軸鑄は其中心より釘の中心まで18吋なるときは釘徑如何 但し螺釘數は前後共に同一なり

$$\text{軸鑄釘徑} = \sqrt{\left\{ \frac{20\frac{1}{2} \times (2\frac{3}{8})^2}{18} \right\}} = 2.534\text{吋}$$

(二) 延引力 (例題一) 切斷面積一平方吋の鉄棒が4500磅の延引力を有するものとせば切斷面積3平方吋の鉄棒は幾磅の延引力を有するや

材料の延引力は其切斷面積或は直徑の自乗に比例す

$$1 : 3 :: 4500 : x \quad x = 13500\text{磅}$$

(例題二) 鍛鉄棒の長さ7呎のもの、温度を350度だけ上昇せしむるときは幾何の長さとなるや 但し温度一度上昇



する毎に長さの  $\frac{7}{1000000}$  伸長するものとす

$$\text{長さ} = 7' + 7' \times \frac{7}{1000000} \times 350 = 7.01715' = 7' .2058''$$

(例題三) 汽管の直径60吋, 罐内一平方吋の壓力大氣以上50磅にして汽管蓋取付螺釘一平方吋の應力を2000磅以内とせんには其數幾本を用ふべきや

$$\frac{60^2 \times .7854 \times 50}{1.5^2 \times .7854 \times 2000} = \frac{141372}{3534.3} = 40 \text{本}$$

(例題四) 聯成汽機わり汽管の直径高壓50吋, 低壓90吋, 吸鑄鋸の直径は何れも低壓汽管径の  $\frac{1}{10}$  にして吸鑄上の絶對壓力60磅, 背壓17磅とせば高壓吸鑄鋸一平方吋に受る壓搾力幾磅なるや

$$\text{吸 鑄 上 一 平 方 吋 の 有 効 壓 力} = 60 - 17 = 43 \text{磅}$$

$$\text{吸 鑄 鋸 上 一 平 方 吋 の 有 効 壓 力} = 60 - 15 = 45 \text{磅}$$

$$\text{吸 鑄 鋸 徑} = 90 \div 10 = 9'' \quad \text{全 面 積} = 9^2 \times \frac{\pi}{4} = 63.6147 \text{平 方 吋}$$

$$\text{吸 鑄 鋸 上 の 壓 力} = 9^2 \times .7854 \times 45 = 2862.7830$$

$$\text{吸 鑄 上 の 壓 力} = (50^2 - 9^2) \times .7854 \times 43 = 81694.9518$$

$$\text{總 壓 力} = 84557.7348$$

$$\text{一 平 方 吋 の 壓 搾 力} = 84557.7348 \div 63.6174 = 1329.1 \text{磅}$$

(例題五) 吸鑄鋸最小部の直径は吸鑄直径の  $\frac{1}{13}$  にして同幹部の直径は  $\frac{1}{10}$  なり又吸鑄上に於ける一平方吋の壓力は38磅にして背壓は  $3\frac{1}{2}$  磅なりと云ふ然らば吸鑄鋸最小部に受る一平方吋の延引力如何

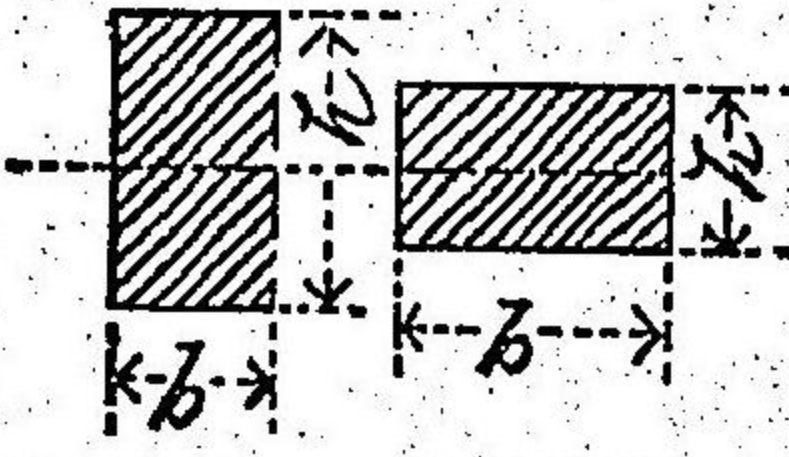
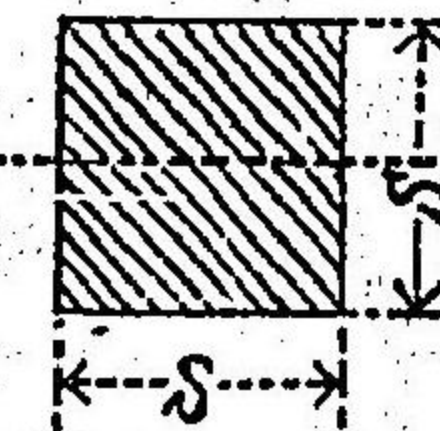
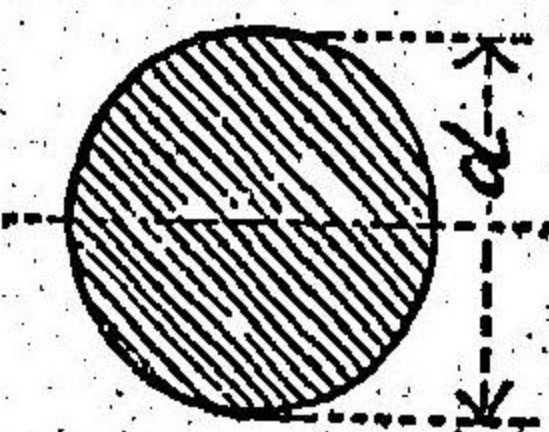
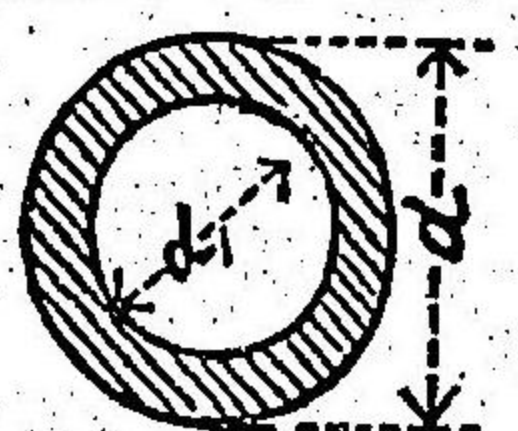
吸鑄の直径を13とせば鋸の徑は  $\frac{13}{10} = 1.3$  なり 又鋸端に働く大氣の壓力は鋸が壓搾力を受くるときには算入すれども延引力を受くるときには無關係なるを以て算入せず之れ逆立汽機にて吸鑄上昇のとき鋸端を壓する力  $= 1.3^2 \times \frac{\pi}{4} \times 15$  大氣壓は連接鋸を延引するが爲に費さるればなり

$$\therefore \text{一平方吋延引力} = \frac{\{(13^2 - 1.3^2) \times 38 - 13^2 \times 3\frac{2}{3}\} \times .7854}{1^2 \times .7854} = 5766.28 \text{磅}$$

17. 圓材, 方材の應力計算法 本題に入らんとする前に讀者は屈曲せんとして材料の上に働く量と 此働に抵抗する材料の強力とを併せて知悉せざる可らず以下順次を説明すべし

材料の強さ 材料の屈曲に抵抗する働量の一平方吋の應力に材料横断面の種々の形狀により相違せる断面係數 (Modulus of section) と稱するものを乘じて計算す



|   | 切 斷 面<br>の 形 狀 | 材 料 切 斷<br>面 の 形 狀   | 斷面係數  |
|---|----------------|--|---|
| 1 | 長 方 形          |    | $\frac{bh^2}{6}$                                  |
| 2 | 正 方 形          |    | $\frac{s^3}{6}$                                   |
| 3 | 固 實 の 圓        |   | $\frac{d^3}{10.2}$                                |
| 4 | 中 空 圓          |  | $\frac{1}{10.2} \times \frac{d_1^4 - d_2^4}{d_1}$ |

第 二 十 三 圖

(例題一) 燒燃室上の支梁あり厚さ1吋, 深さ3吋, 一平方吋の應力5000磅なれば幾何の屈曲働量に抵抗し得るや  
本問題の材料の切斷面は正に第二十三圖の(1)に等し故に其斷面係數により次の如く其強さを計算す

$$\text{抵抗の働量} = \frac{1 \times 3^2}{6} \times 6000 = 9000 \text{ 吋磅}$$

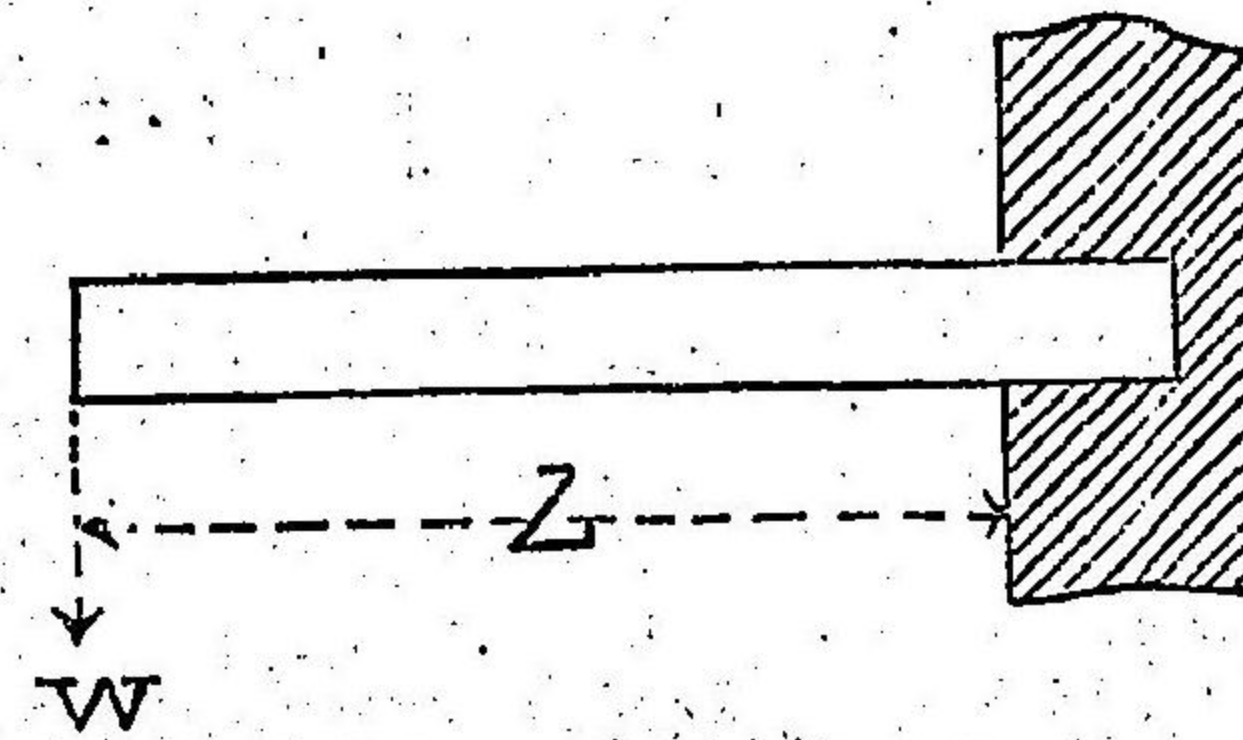
此の如く斷面係數に材料一平方吋の應力を乗すれば呎磅に於ける強さを得るなり

(例題二) 徑3吋の車軸あり一平方吋の應力を3400磅とせば幾何の屈曲働量に耐ふるや

$$\text{働量} = \frac{3^3 \times 3400}{10.2} = 3000 \text{ 吋磅}$$

斷面係數に一平方吋の應力を乗じて呎磅の強力を得ると前例の如し前の二つの例題により屈曲に對する材料の強さを知り得たれば更に進んで材料を屈曲せんとする働量を次の六つの例題によりて説明せん

第一 一端を固定して他の一端に重量を懸けたる支梁



第 二 十 四 圖

最大屈曲働量WLにして固定端に働く剪斷力は各部等一にしてWなり

(例題三) 一端を固定せる支梁あり深さ9吋, 厚さ3吋長さ67吋にして一平方吋の應力を9000磅とせば其一端に幾磅の重量を懸け得るや

$$\text{第二十三圖(1)により抵抗の働量} = \frac{3 \times 9^2 \times 9000}{6}$$

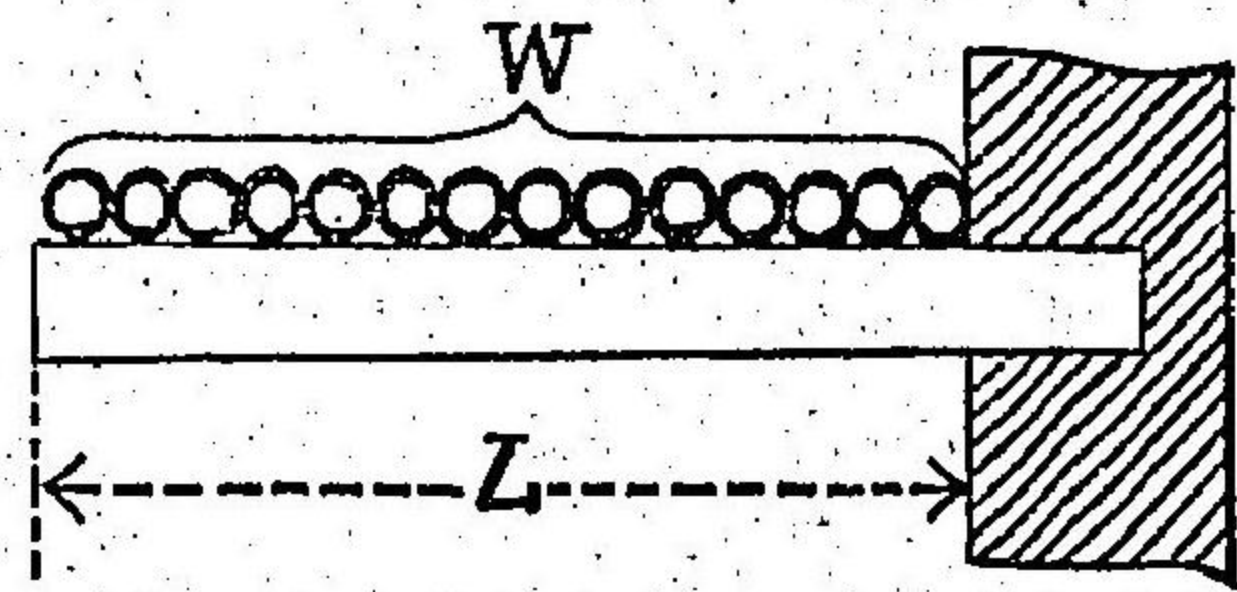
$$\text{又最大屈曲働量} = 67 \times W$$



$$\therefore 67 \times W = \frac{3 \times 9^2 \times 9000}{6} \quad W = \frac{3 \times 9^2 \times 9000}{6} \div 67$$

$$= 5440.298 \text{ 磅}$$

第二 一端を固定し其上に等一に重量Wを懸けたる支梁



第二十五圖

最大屈曲働量 =  $\frac{1}{2}WL$  にして固定端に働く又剪斷力は一  
端より次第に増加し固定端に至りてWとなる

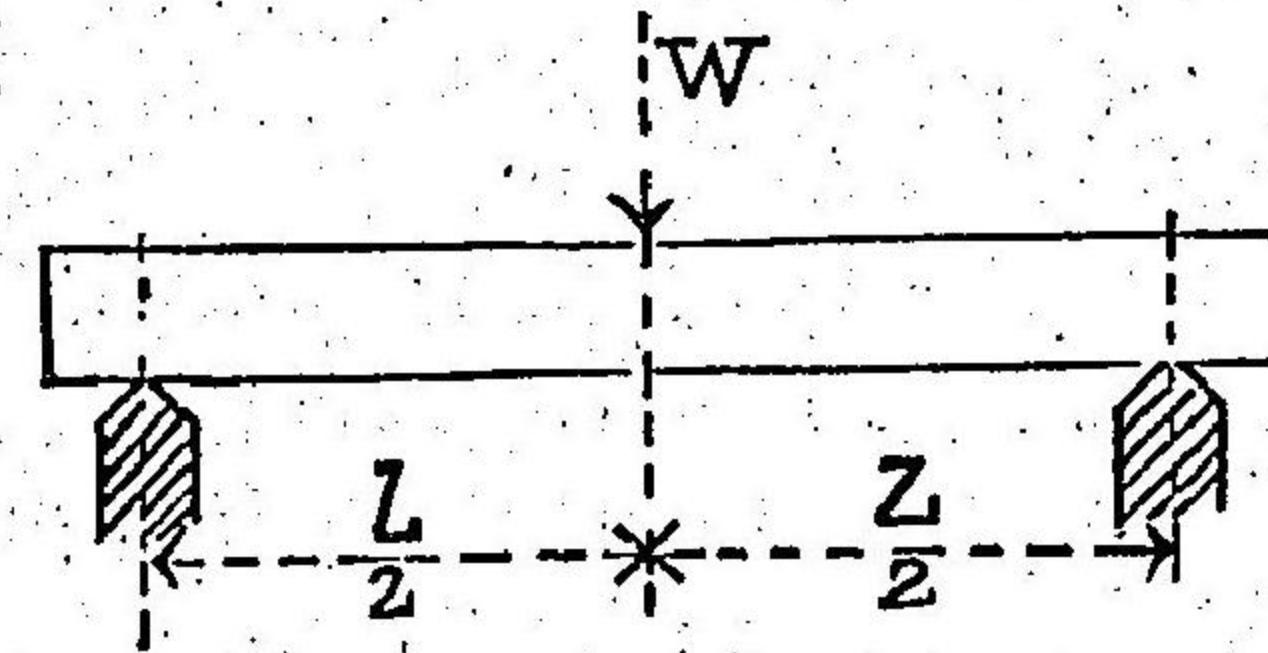
(例題四) 一端を固定せる丸鉄棒あり直徑4吋にして其  
上に4500磅の重量を等一に載するを得べし今材料一平方吋  
の應力を9000磅とするとき其長さ如何

第二十三圖(3)により抵抗の働量 =  $\frac{4^3 \times 9000}{10.2}$

最大屈曲働量 =  $\frac{4500}{2} \times L''$

$$\frac{4500}{2} \times L = \frac{4^3 \times 9000}{10.2} \quad L'' = \frac{2 \times 4^3 \times 9000}{4500 \times 10.2} = 25.098 \text{ 吋}$$

第三 両端を支持して中央に重量を懸けたる支梁



第二十六圖

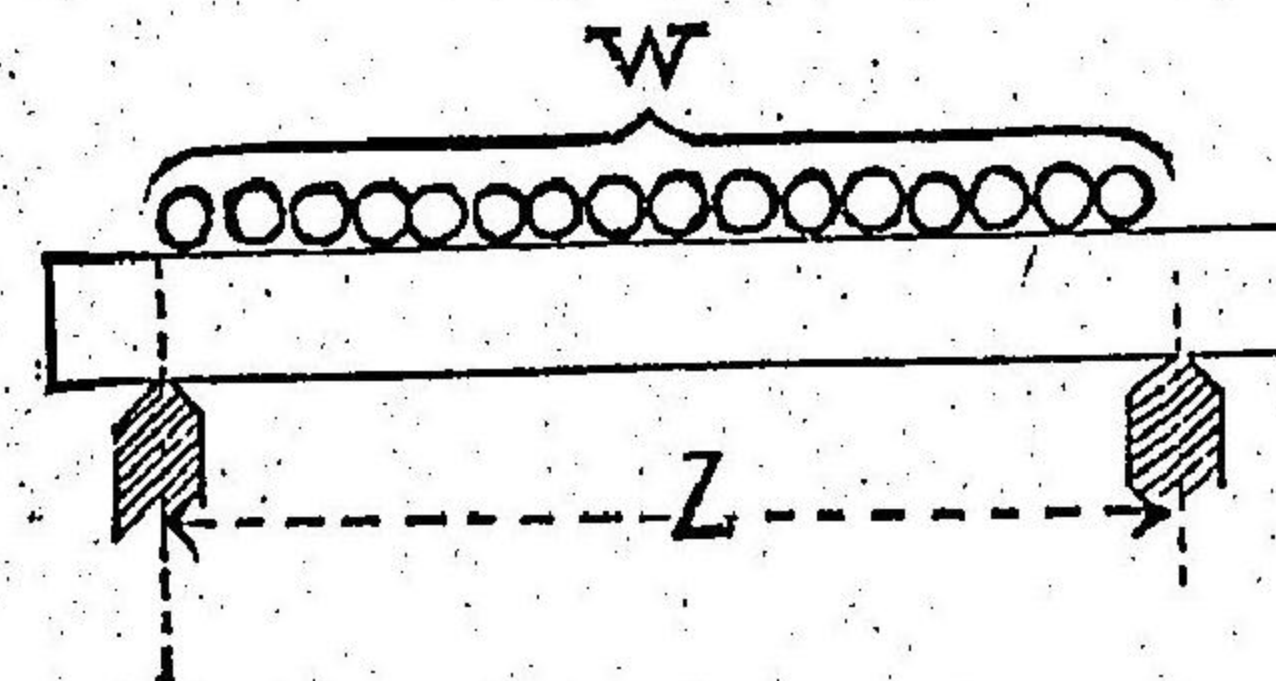
最大屈曲働量 =  $\frac{LW}{4}$  にして中央に働く又剪斷力と何れの個  
所も同一にえて  $\frac{W}{2}$  なり

(例題五) 両端を支持せる支梁あり厚さ  $1\frac{1}{2}$  吋, 深さ6吋,  
長さ6呎にして一平方吋の應力9000磅なれば其中央に幾何  
の重量を載せ得るや

$$\frac{1.5 \times 6^2 \times 9000}{10.2} = \frac{6 \times 12 \times W}{4} \quad W = \frac{1.5 \times 6^2 \times 9000 \times 4}{10.2 \times 6 \times 12}$$

$$= 2647 \text{ 磅}$$

第四 両端を支持して其上に等一に重量を懸けたる支梁



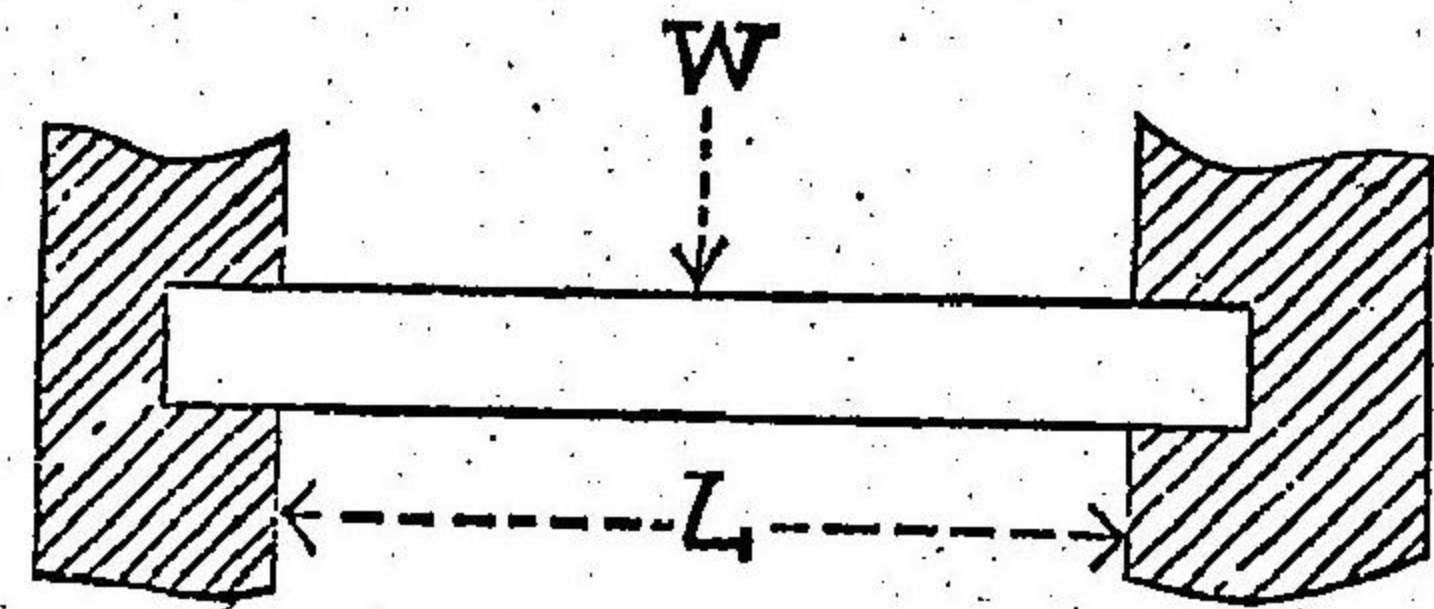
第二十七圖

最大屈曲働量 =  $\frac{LW}{8}$  にして中央に働く又剪斷力は支持端に



最も大にして  $\frac{W}{2}$  なり

**第五** 両端を固定し中央に重量を懸けたる支梁



第二十八圖

最大屈曲働量 =  $\frac{LW}{8}$  にして中央と固定端とに働く又剪断力は

何れの個所も同一にして  $\frac{W}{2}$  なり

(例題六) 両端を固定せる支柱あり其切断面は正方形にして一邊の深さ3吋、長さ8呎なり今一平方吋の應力を9000磅とせば中央に幾何の重量を載せ得るや

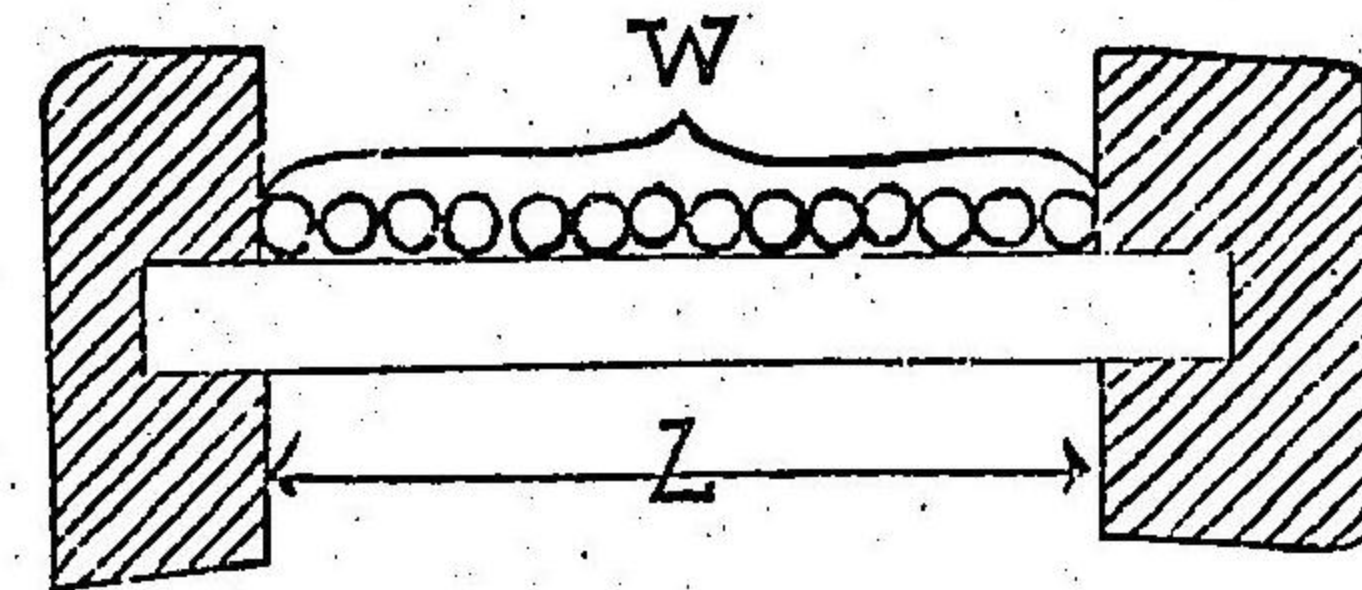
第二十三圖(2)により抵抗の働量 =  $\frac{3^3 \times 9000}{6}$  吋磅

$$\text{最大屈曲働量} = \frac{8 \times 12 \times W}{8}$$

$$\therefore \frac{8 \times 12 \times W}{8} = \frac{3^3 \times 9000}{6} \quad W = \frac{3^3 \times 9000 \times 8}{6 \times 8 \times 12}$$

$$= 3375 \text{ 磅}$$

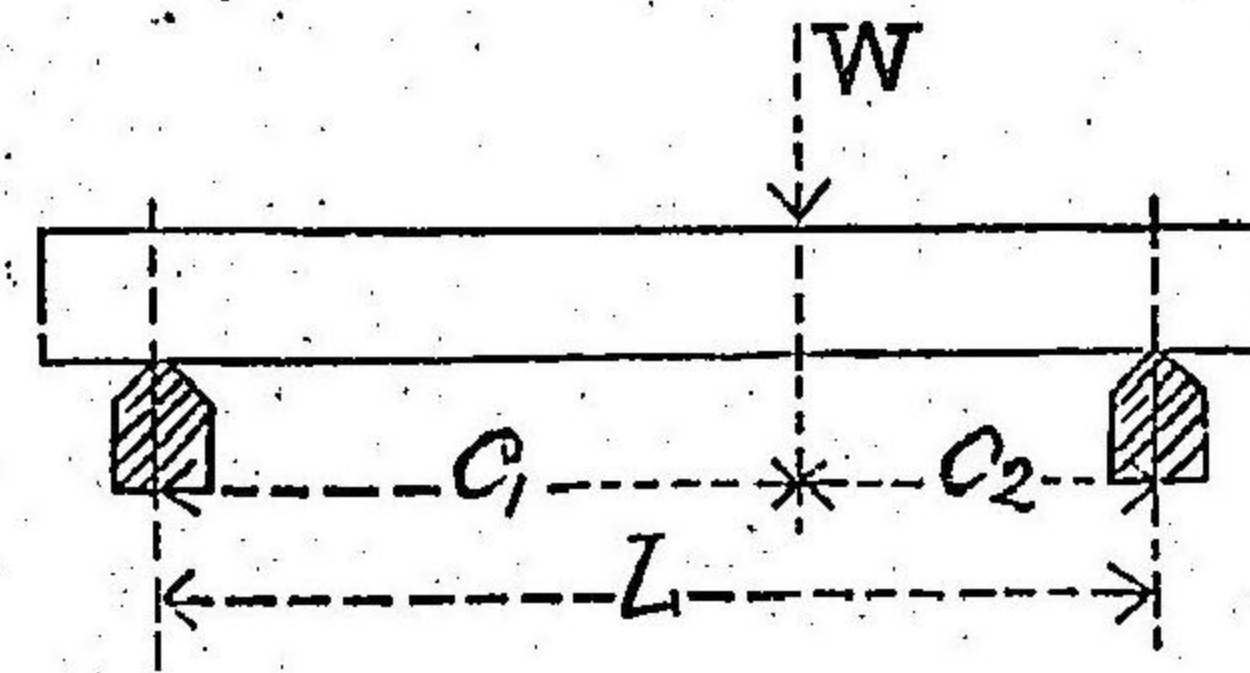
**第六** 両端を固定して其上に等一に重量を載せたる支梁



第二十九圖

最大屈曲働量 =  $\frac{LW}{12}$  にして両固定端に働く又剪断力は固定端にありて最大にして  $\frac{W}{2}$  なり

**第七** 両端を支持して其中間の任意の一点に重量を懸けたる支梁



第三十圖

最大屈曲働量 =  $\frac{WC_1 C_2}{L}$  にして重量を懸けたる点に働く

又剪断力は左方 =  $\frac{WC_2}{L}$ , 右方 =  $\frac{WC_1}{L}$

(例題七) 両端を支持せる支梁あり厚さ  $1\frac{1}{2}$  吋、深さ6吋にして長さ12呎なり今一平方吋の應力を8000磅とせば中央より2呎の所に幾何の重量を載せ得るや



$$\begin{aligned} \text{抵抗の働量} &= \frac{1.5 \times 6^2 \times 8000}{6} \\ \text{最大屈曲働量} &= \frac{96 \times 48 \times W}{144} \\ \therefore \frac{96 \times 48 \times W}{144} &= \frac{1.5 \times 6^2 \times 8000}{6} \\ W &= \frac{1.5 \times 6^2 \times 8000 \times 144}{6 \times 96 \times 48} = 2250 \text{ 磅} \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 12' = 144'' \\ 12 + 2 = 8' = 96'' \\ \frac{12}{2} - 2 = 4' = 48'' \end{array} \right.$$

(例題八) 中空軸あり外徑3吋, 内徑2吋なり之を18呎を距る二つの支点上に載せ右より8呎の處に幾何の重量を載せ得るや 但し一平方吋の應力は7500磅なり

$$\frac{1}{10.2} \times \frac{3^4 - 2^4}{3} \times 7500 = \frac{10' \times 8' \times 12 \times 12}{(10+8) \times 12} \times W \quad W = 298.713 \text{ 磅}$$

(注意) 讀者は以上の説明によりて圓材方材に関する應力計算法の一般を習讀せられしならん此等六例題中の一若くは其變裝せる問題は大概毎回の機關長試験問題中に出現すべし讀者は細心留意して斷面係數と支梁端の支持方法と重量を懸くる位置の如何により相違せる諸種の屈曲働量とを暗記し必ず初めに材料の抵抗働量と屈曲働量とは相等しとの式を立て夫れより一個の未知數を繰返し説明せる順序により應答せらるべし

## 18. 旋捻力と旋捻働量に関する計算法

車軸を回轉せんが爲めに曲拐に加へらるゝ力を旋捻力と云ひ此力に曲拐長を乗せしものを旋捻働量と云ふ一般に旋捻力は磅にて測り旋捻働量は吋磅にて測る

切斷面圓形をなせる車軸が旋捻に抵抗する働量を考ふるべき

$$\begin{aligned} \text{車軸徑} = D'' & \quad \text{一平方吋の應力} = S \text{ 磅} \\ \text{曲拐の長} = L'' & \quad \text{旋捻力} = P \text{ 磅} \end{aligned}$$

$$P \times L = \frac{D^3 \times S}{5.1}, \quad P = \frac{D^3 \times S}{L \times 5.1}, \quad D = \sqrt[3]{\frac{P \times L \times 5.1}{S}}$$

(例題一) 直徑1吋の螺釘を捻ち切るに長さ12吋の把挺ハンドル端に480磅の力を加へたり然らば直徑 $\frac{1}{2}$ 吋の螺釘を捻ち切るに長さ15吋の把挺に幾何の力を加ふべきや

$$1'' \text{ の螺釘を } 15'' \text{ の把挺にて捻切る力} = \frac{12 \times 480}{15} = 384 \text{ 磅}$$

材料の旋捻に抵抗する力は徑の三乗に比例するを以て

$$1^3 : \left(\frac{1}{2}\right)^3 :: 384 : x \quad x = 48 \text{ 磅}$$

(例題二) 汽筒徑30吋, 吸鏢上一平方吋の有効壓力180磅にして汽機の行長40吋なり今材料一平方吋の應力を7500磅とせば車軸の直徑如何



$$\text{公式 } P \times L = \frac{d^3 \times 3}{5.1} \quad \therefore 30^3 \times 180 \times \frac{40}{2} = \frac{7500 \times d^3}{5.1}$$

$$d = \sqrt[3]{30^3 \times 180 \times \frac{40}{2} \times \frac{5.1}{7500}} = 12.005 \text{ 吋}$$

(例題三) 中空軸あり外徑13吋、圓徑6吋なり今之を強  
力に於て  $\frac{21}{100}$  強き固實車軸に直すときは直徑幾吋なるや

$$\text{直徑} = \sqrt[3]{\frac{13^4 - 6^4}{13} \times \left(1 + \frac{21}{100}\right)} = 13.64 \text{ 吋}$$

19. 磨擦に関する計算法 物体を他物体の上に載  
せて之を動かさんとするときに抵抗を感ず之を磨擦力と云  
ひ抵抗力を物体の重量にて割りし分數を磨擦の係數と云ふ

(例題一) 推進軸ありカラースラストシヤフの平均直徑15吋、其數5枚に  
して一分時の回轉數49なり今平均推進力を10噸とし磨擦の  
係數を.07とせば磨擦の爲めに損失する馬力如何

$$\text{損失馬力} = \frac{10 \times 2240 \times .07 \times \frac{15 \times 3.1416}{12}}{33000} = 9.143$$

(例題二) 汽機あり行長36吋、曲拐栓の徑10吋にして該  
栓を壓する連接鐸の力は一定せりと仮定し磨擦の係數を  
.07とせば曲拐栓上にて磨擦の爲めに費さるゝ力は全力の  
100分の幾割に當るや

$$\text{一回轉中吸鏢の働} = P \times 36 \times 2 = P \times 72''$$

$$\text{一回轉中磨擦の働} = P \times .07 \times (3.1416 \times 10) = P \times 2.19912.$$

$$P \times 72 : P \times 2.19912 :: 100 : x, \quad x = 3.0543\%$$

20. 船内に瀉入する水量計算法 船底に於け  
る穴より船中に注入すべき水量は次の如くに其近似數量を  
計算するを得

$$\text{公式 } \sqrt{(\text{水面より水線下穴までの深さ呎}) \times 20}$$

=面積一平方吋の穴より一時に注入する噸數

(例題一) 水線下16呎の船底に徑1吋の破口を生じたる  
ときは一時間に幾噸の水量が船内に注入するや

$$\text{水量} = \sqrt{16 \times 20} \times 1^2 \times .7854 = 19.049 \text{ 噸}$$

(例題二) 船底に於て徑2吋の錠釘一本脱出せしために  
一時間に水量30噸の割合にて注入せり該孔は水面より幾呎  
下方にあるや

$$20 \times \text{深} = \left(\frac{30}{2^2 \times .7854}\right)^2 \quad \therefore \text{深} = \left(\frac{30}{2^2 \times .7854}\right)^2 \times \frac{1}{20} \\ = 4.56 \text{ 呎}$$

(例題三) 水面より16の船底に破口を生じ一時間に水量  
25噸の割合にて注入せりとせば破口の面積如何

$$20 \times \text{深} = \left(\frac{25}{\text{面積}}\right)^2 \quad \therefore \text{面積} = \frac{25}{\sqrt{20 \times \text{深}}} = 1.314 \text{ 平方吋}$$



## 遞 信 省 船 舶 職 員 試 験 問 題 集

## 機 關 長 の 部

本問題集も145頁に詳記せる如く遞信省管船局海事部にて毎月執行せらるゝ  
機 關 長 試 験 問 題 を 蒐 集 せ し も の な り 受 験 者 は 日 誌 一 題 と 算 術 六 題 と 汽 力 圖 一  
題 或 は 汽 力 圖 代 用 の 算 術 一 題 を 六 時 間 以 内 に 應 答 せ さ る 可 ら ず 本 問 題 中 指 壓  
圖 は 總 て 省 畧 せ り 蓋 し 蒸 氣 の 膨 脹 に 關 する 原 理 と 其 詳 説 と は 一 等 二 等 機 關 士  
と 共 用 せ ら る べ き 本 書 の 書 き 盡 し 得 べ き に 非 ら ず 読 者 は 宜 し く 拙 著 船 用 機 關  
學 講 義 或 は 他 の 機 關 書 に 就 て 習 讀 せ ら れ る べ き を 希 望 す

39年1月 ㊦ 汽 筒 油 試 用 の 成 績 を 報 告 する 文 ㊧ 製 圖 膨 脹 接 合 切 斷 面

1. 甲乙の職工あり或事業を成すに甲3人にては5日になし乙5人にては4日になすと云ふ今甲2人乙3人にて幾日間に此事業をなすや
2. 發條安全瓣あり瓣の徑 $3\frac{1}{4}$ 吋にして發條の壓縮 $1\frac{1}{2}$ 吋なり今仮りに1000磅の壓力を發條に加ふれば $1\frac{1}{4}$ 吋短縮す然らば此安全瓣の蒸力は毎平方吋につき幾磅なるや
3. 船体の水準線に於ける切斷面積3700平方呎なり今1000噸の貨物を積載せば幾吋沈下するや
4. 汽筒徑5呎2吋汽壓一平方吋につき23磅、行長4呎2吋にして接續鐸の長さ8呎5吋なり然して導沓の巾13吋長さ10

吋とすれば導沓一平方吋に及ぼす壓迫力如何

5. 筒形汽鍋の容積1122立方呎にして徑と長さと等しとせば其直徑如何
  6. 汽船あり毎時の速力12海里にして1350海里を航し石炭130噸を消費せり今毎時の速力を1海里に減じ1500海里を航するには幾噸の石炭を要するや
- 39年2月 ㊨ 入渠修繕を報告する文 ㊩ 船尾管切斷面
7. 蒸氣1磅を冷縮するに水1000磅の溫度を1度高むるものとすれば海水の溫度58度廢出水の溫度102度なるときは蒸氣1磅を冷縮する爲に冷氣器内を通過する水量幾磅なるや
  8. 輪環5個を有する回轉表示器あり月曜日正午に00968を示せり今一分時の回轉數を75とすれば木曜日の午前8時には幾何を表示するや
  9. 低壓汽筒徑56吋、行長37吋にして其容積の $\frac{1}{14}$ を以て排氣唧筒の容積とし徑と長さを等ふす然らば其徑幾吋なるや
  10. 支梁あり其長さ12呎にして重さ3噸なり之をABの兩点に支へAより8呎の處に5噸の重量を吊すときは兩点に加はる重さ各如何
  11. 螺旋推進器あり螺距18呎毎分時の回轉數75なり今船



- の速力を毎時12海里とせば失脚の割合如何
12. 蒸籠あり胴板の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋 鉸釘の徑1吋心距 $3\frac{3}{8}$ 吋にして重接合二列鉸釘なれば鉄板及び鉸釘の強率各々如何  
39年3月 ● 蒸籠燃焼室底部板が衰弱したる原因の記事 ● 放水嘴子切断面
13. 金875圓を甲乙丙の3人に分配するに乙は甲の $\frac{3}{4}$ 丙は甲乙の和の $\frac{1}{3}$ を得ると云ふ各所得高如何
14. 軸鏝の周圍は車軸の周圍より26吋長しと云ふ直徑に於ける差如何
15. 蒸船あり毎時の速力を12海里とし二晝夜半に石炭52噸を消費せり今一晝夜15噸の割合にて航走せんには毎時の速力を幾何とすべきや
16. 蒸籠胴板の厚さ $\frac{13}{16}$ 吋 鉸釘の直徑 $1\frac{1}{16}$ 吋にして二列鉸釘重接合なれば鉸釘の心距如何
17. 鏡板を支持する大支柱あり直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋 心距15吋にして籠内毎平方吋の蒸壓を75磅とせば支柱一平方吋の應力如何
18. 華氏寒暖計にて3度の熱は攝氏の何度に當るや  
39年4月 ● 火爐に異状を呈したるまきの報告文 ● 直立蒸籠の切断面
19. 或人金若干を4人の子に分配するに第一子に $\frac{1}{5}$  第二子に $\frac{1}{3}$  第三子に $\frac{1}{6}$ を分ち其殘額を第四子に與へしに其金

- 額は総額の $\frac{1}{15}$ より24圓多しと云ふ総額如何
20. 蒸管の直徑15吋にして蒸壓85磅を使用す之に屬する蓋取付の螺釘は其數8本にして一平方吋の應力を3000磅とせば其直徑幾吋なるや
21. 蒸管の直徑2呎10吋 行長3呎 毎平方吋の汽壓100磅を使用し蒸氣切斷点は行長の $\frac{5}{8}$ にして一分時の回轉數85なりと云ふ然らば給水の量は一時間に幾立方呎なるや  
但し蒸氣は給水の237倍の容積を有す
22. 貯油器あり底部の長さ6呎平方に於て高さ4呎7吋なり之を直徑と高さ相等しき圓筒形に直さば直徑幾吋となるや
23. 蒸力120磅を使用する蒸籠あり其直徑13呎4吋にして胴板の厚さ $1\frac{1}{8}$ 吋一平方吋の破壊力25噸安全率 $\frac{1}{5}$ なるときは接合部の強率如何
24. 石炭庫あり甲炭を積みば225噸を容れ乙炭なれば235噸を容る今兩種の石炭を同一の噸數つゝ積まんには幾何噸づゝなるや  
39年5月 ● 火夫増員を船主に請求する文
25. 某數より $31\frac{1}{2}$ を減じ之を52分したるに2個となれり某數如何



26. 漁笛蓋を取付けたる螺釘の直徑1吋にして長さ1吋につき8個の螺旋を有す今把挺の長さ2呎6吋なるものゝ一端に50磅の手力を加ふるときは螺釘一平方吋につき幾磅の延引力を受くるや
27. 月曜日午前8時に回轉計に08723を示せり今一分時の回轉數を72とせば水曜日の午前6時には幾何を示すや
28. 二列鉸釘重接合あり鉄板の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋, 鉸釘の徑1吋, 心距3吋なれば百分の強率各々如何
29. 一船あり一時間の速力13海里のときに一晝夜に要する石炭38噸なり今之を28噸に減するときは一時間の船の速力如何
30. 漁機室上部の左右兩舷に跨れる支梁あり兩舷間の距離21呎にして支梁の重量 $\frac{1}{2}$ 噸なり今中央より右方3呎の處に $1\frac{3}{4}$ 噸の重量を懸くときは各舷に受る重量各々如何
31. 高中低壓の平均壓力合計 $79\frac{1}{3}$ 磅にして高壓の平均壓力の3倍と中壓の平均壓力の4倍と低壓の平均壓力の8倍と均しと云ふ各々平均壓力如何
- 89年6月 ●火爐修繕仕様書 ●連接埠の断面及び側面
32. 甲乙二人あり甲は毎日9時間つゝ22日働きて一事をなし乙は毎日10時間つゝ23日働きて同事業をなすと云ふ然

- らば甲2人と乙3人と共に毎日8時間つゝ働けば何日にて之を成し終るや
33. 漁笛徑45吋, 行長43吋, 連接鐸の長7呎6吋おして吸鐸上一平方吋に受る有効壓力30磅なり今導沓の巾12吋, 長さ15吋なるときは一平方吋に及ぼす壓迫力如何
34. 繩の周圍の自乗數を24分したるものは繩に於ける安全使用力なり今 $1\frac{1}{4}$ 噸の強力を有する繩の周圍幾吋なるや
35. 方形の受台黃銅あり車軸の直徑11吋, 其兩側の厚さ1吋, 上下の厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋, 鐸の高さ $\frac{5}{8}$ 吋, 厚さ $\frac{3}{4}$ 吋にして其全長14吋なり今黃銅一立方吋の重量を0.3磅とするときは此黃銅の重量幾磅なるや
36. 直徑9吋, 長50吋の圓柱あり之と同容積の球の直徑如何
37. 一船あり試運轉につき長さ3海里の川を往復するに逆行には20分を費し順行には15分を費せり船と流水の毎時の速力各々幾海里なるや
- 89年7月 ●螺絲軸の検査を報告する文 ●給水唧筒の切断面 ●本月分には次の二問題の外に25, 27, 29及び30を加ふ
38. 1噸の價15圓と12圓との二種の石炭を混合して1噸平均14圓50錢の石炭を作らんとす混合の割合各々如何



39. 累頭二列鉸釘接合あり鉸板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋, 鉸釘の直径 $1\frac{1}{8}$ 吋にして心距 $3\frac{1}{2}$ 吋なるときは接合部の強率如何

39年9月 ●火爐に變形を生ぜしむきの現状を報告する文 ●塞流瓣切断面

40. 複働排水唧筒の徑 $5\frac{1}{2}$ 吋, 昇降7吋, 有効昇降 $\frac{4}{5}$ , 毎分時の回轉數140なるときは130噸の海水を排出するに幾時間を要するや

41. 鑄鉄製の函あり其内部に於ける寸法は長さ4呎7吋, 巾2呎9吋, 深さ6呎にして各部に於ける厚さ4吋なれば其重量何噸なるや 1立方吋の重量は.25磅なり 次の問題は23に同じ

42. 筒形の石炭計量器あり徑と高さは同一にして其容量 $\frac{1}{2}$ 噸なりとせば其高さ如何 但し44立方呎を以て一噸とす

43. 推進器あり直径18呎にして翅の前方端より後方端まで軸に平行する距離7吋, 翅の一端より他の一端までの斜線は17吋なるとき其螺距如何

44. 新製の彈環あり徑45吋にして之を徑44吋の汽筒内に入れ其切り口の合せ目に $\frac{1}{16}$ 吋の間隙を得んには長さ幾吋を切捨つべきや

39年10月 ●全部全年1月分と同じ故に再記せず

39年11月 ●螺旋軸に放隙を生ぜし時の報告文 ●本月分には次の5問題の外に

37を加ふ

45. 正午に時計を合せ置き第四回目に長短兩針の相會する時刻如何

46. 甲乙二船あり毎時の速力甲は12海里, 乙は $9\frac{3}{4}$ 海里なり今乙は午前10時30分に出帆し甲は同日午後3時に出帆して乙の跡を追ふときは何時に追付くや

47. 一端を固定したる支梁あり其の厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋, 巾 $6\frac{3}{4}$ 吋, 長8呎にして切断面一平方吋の應力7500磅なるとき其一端に幾何磅の重量を懸け得るや

48. 汽機燃焼室の螺旋支柱の直径 $1\frac{1}{2}$ 吋, 一平方吋の汽壓150磅にして支柱毎平方吋の延引力7500磅なるとき其心距如何

49. 實馬力350を有する車軸軸鏑釘の直径2吋にして汽機一分時の回轉數75なり今同鏑釘の數を6本とし鏑釘間の心距を7吋とするときは毎平方吋に受る鏑釘の剪斷力幾磅なるや

39年12月 ●燃焼室修繕の記事 ●兩孔滑瓣 ●本月分には次の5問題の外に38を加ふ

50. 甲乙二人の職工あり一事をなすに甲のみならば20日 甲乙共に働かば16日にて成就すと云ふ今此事業の $\frac{1}{2}$ を乙のみにて成さば何日間を要するや



51. 螺旋推進器あり螺距24呎にして前方翹端より後方翹端まで軸心に平行する距離9呎、斜線1呎3吋なりとせば螺距を測りし個所は軸の中心より幾呎なるや

52. 一船あり毎時の速力9海里にして一晝夜の石炭消費15噸なり今一晝夜の石炭消費を12噸に減すれば毎時の速力幾何となるや

53. 槓杆安全瓣あり支点より力点までの距離 $3\frac{1}{2}$ 吋、力点より重点まで $12\frac{1}{2}$ 吋、槓杆實効の働量60吋磅、又槓杆の一端に懸る重量120磅にして瓣面一平方吋に受る壓力45.515磅とし瓣の直徑4吋なるとき瓣の重量幾磅なるや

54. 螺旋推進器あり直徑13呎、螺距15呎、一分時の回轉數85なるときは翹端は一分時に幾呎旋廻するや

40年1月 ⑤ 低壓汽筒の底部に裂疵を生じたる現状を報告せよ ⑥ 發條安全瓣

55. 汽船あり乗組人50人を一人一日の食料2升宛の割合にて5週日を支ふべき用意ありしが乗客若干人を搭載せしため一人一日の食料を1升4合の割合に減じて20日間を支へ得る豫定なり乗客人數如何

56. 汽筒の直徑42吋にして其面積10平方吋は導沓面積一平方吋に相當するものとす今導沓の巾を12吋とせば其長さ幾吋なるや

57. 兩覆板二列鉸釘の接合あり鉸釘の直徑1吋心距 $\frac{1}{8}$ 吋、鋼板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋なるとき同鉸釘の強率如何 但し兩剪斷力を受くる部分は單剪斷力を受るものゝ1.75倍強し

58. 蒸氣一磅は水1000磅を華氏寒暖計の1度上昇し得るものとす廢水の溫度112度海水の溫度63度なるときに蒸氣一磅を冷縮する爲に要用なる循環水は幾磅なるや

59. 蒸氣大氣壓以上40磅無氣計24吋を示せるとき行長の $\frac{5}{8}$ にて蒸氣を切斷せば吸鑄上の有効平均壓力如何

60. 兩端を支持せる支梁あり長13呎、深さ8吋、巾2吋、切斷面一平方吋の應力6000磅なるときは其中央に幾何磅の重量を載せ得るや 但し兩端は固定せず

61. 球の容積は之と同徑同長の圓筒形の容積の $\frac{2}{3}$ に等し今球の容積753立方吋なるときは其直徑幾吋なるや

40年2月 ⑦ 汽筒底部に裂疵を生じたるときの記事 ⑧ 副汽機汽筒側断面

⑨ 本月分には次の5問題の外に301頁の(例題三)、302頁の(例題一)を加ふ

62.  $\left\{ \frac{60 \times (10+1)^2}{150} \right\}^{\frac{1}{2}}$  を簡単にすべし

63. 槓杆安全瓣あり瓣の直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋にして鑪内一平方吋の壓力180磅、槓杆の實効重量29磅、支点より瓣までの距離4吋、力点より重点まで20吋、瓣の重量2磅なるときは槓杆の一端に懸る重量如何



64. 汽機胴板あり二列鉸釘重接合にして鉸釘の直径1吋、胴板の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋なるとき胴板と鉸釘の強力を均ふせんには鉸釘の心距如何

65. 煙筒内の温度620度なるとき一晝夜の石炭消費32噸なり數日航海の後同温度上昇して790度となれり然らば一晝夜の増加石炭消費何噸なるや

66. 汽筒の直径30吋にして吸鑄上一平方吋の壓力180磅汽機の行長40吋なり今材料每平方吋の應力を7500磅とせば次の算式より車軸の直径を算出せよ

$$\frac{7500 \times d^3}{5.1} = 30^3 \times 180 \times \frac{40}{2}$$

40年3月 ㊦粉炭を使用せしとき成蹟に関する記事 ㊧副噴筒汽筒切断面

67. 百五十万分の一の地圖あり其7寸は幾里何町に當るや

68. 職工と工夫合せて80人あり一人一日の賃金職工は90錢、工夫は50錢にして職工総員の賃金は工夫に3倍す各々人員如何

69. 一端を固定したる支梁あり深さ9吋、厚さ3吋、長さ67吋にして一平方吋の應力を9000磅とせば其一端に幾磅の重量を懸け得るや

70. 實馬力500の汽機あり其 $\frac{32}{100}$ は推進受台に及ぼすものなりと云ふ今汽機一分時の回轉數を80とし推進器の螺距20呎失脚 $\frac{20}{100}$ なるときは受台に及ぼす壓力幾磅なるや

71. 鑄鉄製無蓋の函あり外面に於ける長さ4呎5吋、巾3呎6吋、深さ5呎7吋、四方及び底部の厚さ7吋なりと云ふ今之を周圍3吋の鋼條にて引揚るときは一平方吋につき幾何の伸張力を受くるや 但し鑄鉄一立方吋は0.25磅なり

72. 航海の初めに煙突内の温度530度にして一晝夜の石炭消費13噸なり數日航海の後煙突内の温度上昇して750度となるときは一晝夜の石炭消費如何

73. 直径と高さと相等しき圓筒形あり其容積132立方呎なるとき其直径幾呎なるや

40年4月 ㊦部下機調士の増給を請求する文 ㊧安全弁切断面

74. 甲乙丙の三種の石炭あり1噸の價甲は9圓80錢乙は9圓15錢、丙は8圓65錢なり今之を混合して平均1噸の價9圓の石炭を作らんには混合の割合各々如何

75. 實馬力360の汽機あり一分時の回轉數72、車軸の中心より軸鑄釘の中心までの距離8吋、同釘の直径 $2\frac{1}{2}$ 吋其數6本なるときは釘一平方吋に受る剪斷力如何

次の問題は305頁の(例題五)に同じ故に再記せず



76. 回轉計あり車輪の数は5個なり今日曜日の正午に09345を示し其後三回轉して水曜日の午前8時に30585を示せり一分時の回轉數如何
77. 螺旋推進器あり軸心より翹端まで3呎6吋前方翹端より後方翹端まで軸線に平行する距離9吋斜線の長さ1呎3吋なれば螺距如何
78. 昇降56吋の蒸機あり昇降の始めより32にて蒸氣を切斷す今大氣壓以上の蒸壓15磅にして無氣計24吋を示すときは吸鑄上一平方吋の有効平均壓力如何
79. 正立方体あり其體積348.176706855768064立方吋なり方邊如何
- 40年5月 ●80. 船体の水準線に於ける切斷面積2450平方呎なり今石炭285噸を積込むときは喫水幾呎を増すや
81. 蒸管徑42吋にして蒸壓120磅(大氣壓以上)を使用す其蓋を取附る螺釘の直徑 $1\frac{1}{8}$ 吋にして每平方吋の應力2000磅とするときは其數幾本なるや
82. 重接合部に於ける鉄板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋にして鉸釘の直徑 $1\frac{1}{2}$ 吋なり今兩者の強率を同一にせんには其心距如何
83. 蒸船あり毎時8海里の速力にて航海するときは一晝夜に石炭21噸を消費す又速力を毎時9海里に増して航海す

- るときは一晝夜に28噸の石炭を消費す然らば同航程に於て短縮せし日數一日につき消費せし石炭の割合如何
84. 蒸氣一磅を冷縮せしむるに1000磅の水を華氏寒暖計の一度上昇せしむるを得今海水の溫度75度にして蒸氣一磅を冷縮せしむる海水の量25磅なるときは熱井の溫度如何  
ホツトツクル
85. 兩端を支持せる支梁あり長さ5呎6吋, 深さ7吋, 厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋なり今其中央に3噸の重量を載せ得るものとせば一平方吋の應力幾磅なるや
86. 實馬力950にして一分時の回轉數78なるときは車軸の直徑如何  $d = 4.3 \sqrt{\frac{I.H.P.}{\text{回轉}}}$
- 40年6月 ● 燃燒室底部板衰弱に関する記事 ● 排氣唧筒バケツト ● 本月には次の4問題の外に309頁の(例題四), 289頁の(例題六)及び59を加ふ
87. 甲乙の職工あり甲は一日に8時間つゝ働き9日間に一事をなし乙は一日に3時間つゝ働きて13日間に其事業の $\frac{3}{8}$ をなす甲5日間働かし殘業を乙何日にて成就するや
88. 方形の軸受黃銅あり車軸の直徑 $10\frac{3}{4}$ 吋上下の厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋, 側部の厚さ1吋, 鑄の高さ $\frac{5}{8}$ 吋, 厚さ $\frac{3}{4}$ 吋, 全長15吋なるときの重量幾磅なるや 但し一立方吋の重量を0.3磅とす
89. 煙管あり直徑 $3\frac{3}{8}$ 吋, 長さ6呎7吋にして其觸火面積は火床面積1平方呎につき20平方呎なるときの火床面積一平



方呎につき煙管切斷面積は幾平方呎なるや

90. 30瓦倫を容るゝ圓筒形の水槽あり直徑と高さと同一なるときは其直徑幾呎なるや

40年7月 ●火爐に異状を呈したるさまの報告文 ●高壓滑瓣 ●本月分には次の6問題の外に5及び9を加ふ

91. 或人若干金を4子に分配するに第一子に $\frac{2}{5}$ , 第二子に $\frac{1}{3}$ , 第三子に $\frac{1}{6}$ , 第四子に総額の $\frac{1}{15}$ より24圓多く分配せり然らば総金額如何

92. 蒸氣の徑45吋, 蒸力80磅なり今此蓋取附の螺釘の数を8本とし一平方吋の應力を3000磅以内とせば螺釘の徑如何

93. 蒸氣管徑2呎10吋, 昇降30吋, 一分時の回轉數95にして蒸力100磅なり今蒸氣の切斷を $\frac{5}{8}$ とせば一時間一實馬力につき幾立方呎の蒸氣を使用するや 但し此機關の實馬力を250とす

94. 蒸力120磅を使用する蒸鍋の徑13呎4吋にして胴板の厚さ $1\frac{1}{8}$ 吋, 安全率 $\frac{1}{5}$ , 胴板一平方吋の破壊力を23噸とするときは接合部の強率如何

95. 螺旋軸中心より翹端まで6呎とし前方翹端より後方翹端まで9呎又斜線は1呎3吋なりとす然らば船の速力一時

間幾海里なるや 但し毎分時の回轉數を70とす

96. 蒸氣管あり吸鑄鋸の幹部は吸鑄徑の $\frac{1}{10}$ にして最小徑は $\frac{1}{14}$ なり今吸鑄上一平方吋の平均有効壓力が42.3磅なるときは最小部に受る毎平方吋の伸長力如何

40年9月 ●低壓蒸氣管底部に裂疵を生じたるさまの報告 ●火爐燃燒室の切斷面 ●本月分には次の問題の外に305頁の(例題四)を加ふ

97. .00006を分數に化せよ

98. 螺旋推進器あり螺距18呎, 失脚 $\frac{15}{100}$ , 一時間の船速12海里なるときは一分時の蒸機の回轉數如何

99. 甲乙の両台に載せたる支梁あり其長さ15呎にして重さ2噸なり而して甲点より4呎の處に3噸の重量を吊え乙点より7呎の處に5噸の重量を吊すとき甲乙両台に加はる重量各如何

100. 油槽あり長さ15呎平方, 深さ2呎5吋なり之と同容積にして直徑と高さと相等しき圓筒形の直徑幾吋なるや

101. 車輪5個を有する回轉計あり日曜日の正午に出帆せしとき80079を示せり今一分時の回轉數を78とせば水曜日の正午には幾何を示すべきや

40年10月 ●吸鑄下部に裂疵を發見したるさまの報告書 ●高壓蒸氣管切斷面 ●本月分には次の4問題の外に298頁の(例題三), 及び29を加ふ



102. 某數あり之に $130\frac{1}{3}$ を加へ37分すれば4個となる某數如何

103. 車輪5個を有する回轉計あり月曜日の午前8時に09030を示せり今一分時の回轉を79とせば木曜日の正午には幾何を示すや

104. 三種の石炭あり1噸の價各々12圓50錢, 9圓80錢, 7圓50錢なり之を混合して新たに1噸につき9圓50錢の石炭を作らんには混合の割合各々如何

105. 二列鉸釘重接合あり鉸釘の直徑 $1\frac{1}{8}$ 吋心距 $3\frac{1}{2}$ 吋鉄板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋なるときは同接合部の強率如何

40年11月 ④石炭庫内發火に関する記事 ⑤船尾管切断面 ⑥本月分には次の3問題の外に293頁の(例題三), 196頁の(例題五), 308頁の(例題四)及び319頁の(例題二)を加ふ

106. 某數あり之に $32\frac{1}{2}$ を加へて52分すれば2個となる某數如何

107. 兩種の石炭あり其容積の比は甲は乙の40に對する46の如く多く効力の比は乙の15に對する8.7の如く少しと云ふ今乙炭を滿載して2900海里を航走し得るとせば甲炭にては幾海里を航走し得るや

108. 筒形汽罐あり直徑と長さと相等しく其容積1322立方

呎なれば直徑如何

40年12月 ④汽罐内部に於て腐蝕の進行するを報告する文 ⑤吸鏢切断面

⑥本月分には次の4問題の外に186頁の(例題五)及び90を加ふ

109. 汽笛蓋取附の螺釘あり其數21本にして心距5吋, 螺釘の中心より鏢の内側まで $2\frac{3}{8}$ 吋なり今汽笛内膨大部の直徑の兩端に於て $\frac{3}{8}$ 吋(づゝ)削大せば磨擦部の直徑如何

(試験所の問題には(づゝ)なる文字なかりし爲め受験者中の或人は兩端の削大せる合計長さ考へて失敗せし例あり)

110. 實馬力250の汽機あり車軸の中心より軸鏢釘の中心まで7吋, 同螺釘の直徑 $2\frac{1}{4}$ 吋, 一平方吋の應力1800磅一分時汽機の回轉數82なるときは螺釘の數幾本なるや

111. 煙突内の温度600度なるとき一日の石炭消費26噸なり數日航海の後煙突内の温度上昇して730度となりしとき一日の石炭消費如何

112. 汽笛あり大氣壓以上20磅の蒸氣を行長の $\frac{4}{9}$ にて切斷し無氣計に25吋を示すときは一平方吋吸鏢上の有効平均壓力如何

41年1月 ④入渠修繕仕様書 ⑤流筒面及兩孔滑瓣の切断面 ⑥本月分には次の問題の外に210頁の問題37, 及び9を加ふ

113. 甲乙の職工2人にて4日間と甲のみ2日間働きて一事業の $\frac{3}{4}$ を成し殘余の事業を乙のみ3日間に終了せり若し甲



乙2人共に始めより此事業に従事せば何日にて成就するや

114. 蒸機あり蒸筒の直径56吋, 毎平方吋の壓力67磅, 行長3呎10吋にして曲拐軸の直径13吋なれば右材料一平方吋の應力如何

115. 鑄鉄球あり其重さ42噸にして一立方吋の重量0.25磅なるときは直径幾吋なるや

116. 蒸釜あり胴板の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋, 鉸釘の直径1吋, 心距3吋にして重接合二列鉸釘なり而して其鉸釘の強度の比 $n$ 鉄板の $\frac{23}{28}$ なりと云ふ各々100分の強率如何

41年2月 ④副蒸釜入替に関する意見書 ⑤蒸筒面復滑辦 ⑥本月分には次の6問題の外に182頁の(例題十)を加ふ

117. 411馬力の蒸機あり一馬力一時間に21磅の蒸氣を使用す今蒸釜の水準面は224平方呎にして驗水器に7吋の水を有するとき給水を止めなば幾何時の後釜水見わざるに至るや

118. 1200實馬力の蒸機あり一分時の回轉數72, 推進器の螺距23呎にして實馬力の $\frac{31}{100}$ を推進に供用すとせば推進受台に受る全壓力幾磅なるや

119. 兩覆板銜頭接合二列鉸釘の釜胴板あり其厚さ1吋, 鉸釘の直径 $1\frac{1}{8}$ 吋なり今鉸釘と胴板とを同強率になさんには鉸釘の心距を何時にするや 但し鉸釘は兩剪斷力を受け

鉄板よりも1.75倍強し

120. 長7呎の練鉄棒あり之を華氏寒暖計にて350度だけ熱を加ふるときは其長さ如何 但し練鉄は華氏一度につき $\frac{1}{106000}$ づゝ伸長す

121. 蒸船あり一時間の速力10海里なるときは一晝夜の石炭消費18噸なり今之を25噸に増加するときは毎時間速力の増加如何

122. 機關室底部に漏所を生じ7時間を経れば同室に満水する勘定なり然るに排水用の唧筒を用ふるときは9時間にて満室の水を排出し得ると云ふ今漏水の始めより2時間を経て同唧筒を用ふるときは何時間の後機關室満水するや  
41年3月 ⑦螺旋推進器取替の意見書 ⑧塞蒸辦切断面

123. 三種の石炭あり1噸の價夫れぞれ12圓, 9圓20錢, 7圓なり今之を混合して平均10圓50錢の石炭を作らんとす各々混合の割合如何

124. 汽筒の直径58吋にして吸鑿上毎平方吋の壓力22磅なり今曲拐栓一平方吋の壓力を600磅を超過せざらしめんには栓の直径如何 但し栓の長さ10吋とす

125. 一端を固定したる支梁あり其長さ5呎2吋, 巾3吋, 深さ7吋にして其一端に2噸の重量を載せ得るときは一平方吋



の應力如何

126. 蒸氣あり行長38呎, 連接鐔の長6呎7吋にして蒸氣下部より18吋にて蒸氣を切斷するときは十字頭中心より車軸の中心までの距離如何

127. 鉸釘一平方吋の剪斷力は鉄板一平方吋の延引力に均し然らば左の接合部は幾何の重量に堪ふるや

鉄板の中 $10\frac{1}{2}$ 吋, 厚さ $\frac{1}{4}$ 吋, 鉸釘の直径 $\frac{1}{2}$ 吋, 心距 $1\frac{3}{4}$ 吋,

二列鉸釘重接合, 鉄板一平方吋の延引力20噸

128. 圓筒形鑊あり直径は長さの $\frac{6}{7}$ にして容積1800立方呎なるときは其直径如何

129. 蒸船あり甲は一時間に $12\frac{3}{4}$ 海里の速力にて午前7時30分に某港を出帆し10時間航走の後機關に故障を生じ一時間停船したるに乙は全日午前10時全港を出帆し甲船を超越したり乙一時間の速力如何

41年4月 ● 吸鑊破損せしきの手續書 ● 膨脹接合切斷面 ● 本月分には次の3問題の外に311頁の(例題五), 23, 53, 及び49を加ふ

130. 一船あり其炭庫に貯藏せし石炭の $\frac{1}{5}$ を消費せし後更に70噸を積み一日の消費高20噸の割合にて4日間航海したるに尙35噸を残せりと云ふ最初の在庫炭如何

131. 石炭庫あり甲炭なれば330噸乙炭なれば365噸を積

込むときに充滿す今甲乙兩炭を同噸數に積込まんには各々幾噸にて充滿するや

132. 兩端を支持せる支梁あり厚さ3吋深さ $8\frac{3}{8}$ 吋なり今其中央に8噸の重量を吊し得るとせば支梁の長さ幾呎なるや

但し支梁一平方吋の應力は9000磅なり

41年5月 ● 石炭消費増加に關する説明書 ● 本月分には次の5問題の外に49を加ふ

133. 複働循環唧筒あり其直径11吋, 行長12吋, 一分時の回轉數85にして行長の $\frac{5}{8}$ を有効とする時は一時間に幾噸の水を引揚げ得るや

134. 鋼鉄製の中空球あり外径30吋, 重さ476磅なるときは内径如何 但し一立方吋の重さは0.28磅とす

135. 螺旋支柱あり其直径 $1\frac{1}{2}$ 吋にして一平方吋の應力7500磅一平方吋の蒸力150磅なるときは支柱の心距如何

136. 蒸船あり一時間8海里の速力にて航海する時は一晝夜に10噸の石炭を消費す又速力を毎時9海里に増加して航海するときは一晝夜に13噸の石炭を消費す然らば同航程に於て短縮せし航海日數一日につき消費せし石炭の割合如何

137. 兩端を支持したる支梁あり其長さ6呎7吋, 深さ6吋, 厚さ $2\frac{1}{2}$ 吋一平方吋の應力9000磅なるときは其中央に幾何の



重量を載せ得るや

41年6月 ●日誌製圖共に不明 ●本月分には次の5問題の外に44,120を加ふ

138. 某數あり之に $130\frac{1}{3}$ を加へ37分すれば4個となる某數如何

139. 汽船あり1296海里を $4\frac{1}{2}$ 日に航すれば石炭90噸を要す今同航路を55噸にて航海せんとするには速力を幾何に減じて可なるや

140. 實馬力360を有する汽機あり其軸鏢螺釘は6本にして心距圈の直徑20吋,一分間の回轉數80,螺釘の直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋なりと云ふ然るときは螺釘一平方吋に受る剪斷力如何

141. 汽機燃焼室の側板の長さ84吋,巾35吋にして一平方吋の汽壓100磅なり之を支持する支柱は縦行4列にして各列に11本ありしと云ふ,今支柱一平方吋の應力を5000磅とすれば其直徑如何 但し板の端と支柱との間の距離は支柱間の心距に同じ

142. 聯成を三聯成に改造せしに實馬力 $\frac{18}{100}$ を増加したり今若し前同様の馬力にて運轉せしめなば一晝夜幾噸の石炭を消費するや 従前の石炭消費高は一晝夜に20噸なり

41年7月 ●日誌製圖共に不明 ●本月分には次の5問題の外に30を加ふ

143. 某數あり之に $31\frac{1}{2}$ を加へ52分すれば2個となる某數如何

144. 2種の石炭あり一噸の代金甲は15圓乙は12圓なり之を混合して一噸14圓20錢の石炭を作らんは混合の割合如何

145. 車輪5個を有する回轉計あり月曜日午前5時に00059を示せり今一分時の回轉數を72とせば水曜日午後6時には幾何を示すや

146. 重接合二列鉸釘の胴板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋,鉸釘の直徑 $1\frac{1}{8}$ 吋,心距 $3\frac{1}{2}$ 吋なるときは接合部の強率如何

147. 汽船あり一時間の速力13海里のときに一晝夜の石炭消費38噸なり今一晝夜の石炭消費を30噸に減ずるときは毎時の速力如何

41年9月 ●入渠修繕仕様書 ●發條安全瓣 ●本月分には次の4問題の外に49,5を加ふ

148. 汽管面に於ける廢汽孔の巾は7吋バーの厚さ2吋,汽門の巾 $2\frac{1}{2}$ 吋にして滑瓣に於ける孔の長さ21吋覆板2吋両側の巾 $1\frac{1}{4}$ 吋なれば滑瓣の摺合面積幾平方吋なるや

149. 甲乙丙三種の石炭あり一噸の價甲は750錢乙は680錢丙は570錢なり今此三種を混合して新たに一噸の價平均630錢の石炭を作らんには各混合の割合如何



150. 一端を固定したる支梁あり厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋深さ $6\frac{1}{2}$ 吋長さ8呎, 材料一平方吋の應力12000磅なるときは支梁の一端に幾何の重さを懸け得るや

151. 衝頭兩覆板二列鉸釘接合あり鉄板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋鉸釘の直徑 $1\frac{1}{16}$ 吋にして板と鉸釘とを同強率になさんには鉸釘の心距如何 但し兩剪斷力を受る鉸釘は板の1.75倍強し

41年10月 ● 油の溜籠に及ぼす害 ● 唧筒横杆 ● 本月分には次の外76を加ふ

152. 0.142857を最簡單なる分數に化せよ

153. 甲乙の二船あり同處より同方向に出帆せしに甲は毎時の速力12海里にして乙は $9\frac{3}{4}$ 海里なり今乙は午前10時半に出帆し翌日の同時刻に甲は追付きたりとせば甲の出港時刻如何

154. 兩端を固定せる支梁あり深さ7吋厚さ $1\frac{3}{4}$ 吋長さ21呎にして一平方吋の應力9000磅なるときは中央に幾噸の重量を吊し得るや

155. 方 $5\frac{3}{4}$ 吋, 長さ3呎の鉄棒を球形に鑄直す時は直徑如何

156. 汽船あり出帆の當時一晝夜の石炭消費36噸にして煙筒内の温度600度なりしが數日航海の後煙筒内の温度720度に上昇するときは一晝夜の石炭消費高如何

41年11月 ● 此月の分には次の二問題の外33, 118, 119, 140, 147を加ふ

157. 汽機燃燒室の側板の長さ45吋, 巾35吋にして一平方吋の汽壓100磅なり之を支持する支柱は縦行4列にして各列に12本ありしと云ふ今支柱一平方吋の應力を5000磅とすれば其直徑如何 但し板の端と支柱との間の距離は支柱間の心距に等し

158. 汽船あり一海里の距離を航走するに順潮のときは5分10秒間を要し逆潮のときは7分30秒間を要す然らば一時間の潮流及び船の速力各々如何

41年12月 ● 本月分には新規の問題一もなし則ち55, 5, 305頁の(例題七)

298頁の(例題三), 302頁の(例題四)及び73に同じ故に再記せず

42年1月 ● モリソン火爐の得失を記載せよ ● 本月分も次の二問題の外302頁(例題五), 33, 320頁(例題三)及び305頁(例題六)に同じ故に再記せず

159. .05327を簡單なる分數に化せよ

160. 一船あり毎時の速力14海里にして一晝夜の石炭消費42噸なり今一晝夜の石炭消費を35噸に減するときは毎時の速力如何

42年2月 ● 石炭消費節約に関する意見書 ● 本月分も亦た次の三問題の外

87, 148, 141, 29に同じ故に再記せず

161. 長さ36呎, 巾24呎, 高さ4呎の清水槽あり之に属する唧筒と3時間に其内の水の全量を排出し得べし今水槽の中



央より排出口までの高さを22呎とし唧筒行長の $\frac{30}{100}$ を無効とするとき此唧筒の實馬力如何

162. 攝氏寒暖計の5度は華氏寒暖計の幾度に當るや

163. 發條安全瓣あり瓣の直徑 $3\frac{1}{4}$ 吋にして發條の壓縮は $1\frac{1}{4}$ 吋なり今假に1000磅の壓力を加ふれば此發條は $1\frac{1}{8}$ 吋短縮し而して壓力は短縮の量に比例するものとせば鑪内一平方吋の蒸壓如何

42年3月 ●螺旋推進器入替に関する意書 ●本月の分には一も新規の問題なし則ち次の舊問題97, 53, 305頁の(例題七), 121, 88, 196頁の(例題五)に同じ故に再記せず

42年4月 ●螺旋軸入替の意見書 ●本月分には次の3問題の外 53, 300頁の(例題三)を加ふ

164. 塞蒸瓣あり其把輪の外徑15吋, 内徑 $12\frac{1}{4}$ 吋に於て圓材なるときは其重量如何 但し材料一立方吋は0.25磅とす

165. 蒸鑪あり胴板の厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋, 鉸釘の直徑1吋, 心距 $4\frac{1}{8}$ 吋にして兩覆板衝頭接合二列鉸釘なるときは鉸釘の強率如何

166. 圓筒形の油槽あり直徑と高さと同一にして其容積150瓦倫なるときは内側の直徑幾呎なるや

42年5月 ●低壓蒸筒底部破損の情報 ●本月分には次の2問題の外に8, 69, 305頁の(例題七)を加ふ

167.  $65\frac{1}{3} - 13\frac{3}{4} \times 4\frac{1}{5} - (9\frac{4}{5} - 36\frac{2}{3} + 6\frac{3}{4} \div \frac{3}{8} + 3\frac{1}{2})$ を簡單にせよ

168. 蒸船あり一時間に12海里の速力にて1350海里を航走し石炭135噸を消費せり今一晝夜の石炭を25噸と限定するときは一時間の速力幾海里となるや

42年6月 ●船尾管填匣より海水著しく浸入したるまきの記事

169. 百五十万分の一に於ける地圖にて5寸2分は何里何町何間何尺なるや

170. 方形の軸受黃銅あり車軸の直徑 $9\frac{1}{2}$ 吋, 上下の厚さ1吋, 側部の厚さ $\frac{3}{4}$ 吋, 鏑の高さ $\frac{5}{8}$ 吋, 厚さ $\frac{1}{2}$ 吋, 全長13吋なるときは重量幾磅なるや 但し一立方吋の重量は0.3磅なり

171. 氷16磅と華氏212度の水40磅とを混合せば幾何の溫度となるや 但し水の潜熱は144度なり

172. 蒸船あり一時間9海里の速力にて航海するときは一晝夜に25噸の石炭を消費す今速力を毎時10海里に増加して航海するときは一晝夜に46噸の石炭を消費す然らば同航程に於て短縮せし航海日數一日につき消費せし石炭の割合如何

173. 蒸筒の直徑50吋にして吸鏑上一平方吋の壓力180磅, 機關の行長48吋なり今材料一平方吋の應力を7500磅とせば



車軸の直徑幾時なるや

174. 両端を支持せる支梁あり其長さ12呎、厚さ $\frac{1}{4}$ 吋、深さ $8\frac{1}{2}$ 吋なり今一端より7呎の處に3噸の重量を吊すときは支梁一平方吋に受る内力如何 (内力は應力と云ふが如し)

175. 螺旋推進器あり直徑18呎にして翅の前方端より後方端まで軸線に平行せる距離7吋、翅の一端より他の一端までの斜線1呎5吋なるときは其螺距幾呎なるや

42年7月 ●火爐上部膨垂したるときの記事

176. 甲乙の職工あり共に16日間働けば事業の $\frac{5}{7}$ をなすべし又乙一人のみなれば20日間に同事業の $\frac{7}{12}$ をなすと云ふ然らば $\frac{5}{12}$ の事業を甲一人にては何日間に成就するや

177. 甲乙の油あり一瓦倫の價甲は130錢、乙は95錢なり今甲油 $3\frac{1}{2}$ 瓦倫、乙油 $6\frac{1}{2}$ 瓦倫の割合に混合したるものを一週間12瓦倫の割合にて消費するときは一日の消費代價如何

178. 筒形汽罐あり胴板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋、一平方吋の應力12000磅、接合部の強率 $\frac{82}{100}$ にして内徑11呎6吋なるときは罐内一平方吋の汽壓如何

179. 螺旋揚重機あり螺旋柱の直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋、螺距 $\frac{1}{2}$ 吋にして把挺の長さ1呎2吋なり今其一端に90磅の力を加ふときは螺旋柱一平方吋につき幾磅の力を受るや

180. 機關あり每平方吋の汽壓45磅を使用するときは一分間に76回轉をなすべし今無氣計3吋下降したるときは一分間の回轉數幾何となるや

181. 吸鑄鋸本体の直徑は汽管の直徑の $\frac{1}{10}$ にして最小部の直徑は $\frac{1}{13}$ なり今吸鑄上每平方吋の壓力を38磅、背壓を $3\frac{1}{2}$ 磅とせば鋸一平方吋につき受る延引力幾磅なるや

182. 直徑5吋高さ7吋の圓盤あり之と同體積の球の直徑幾時なるや

42年9月 ●汽罐内部の腐蝕防止に関する記事●本月分には次の三問題の外に94, 305頁(例題六), 388頁(例題七)と同問題ありしも再記せず

183. 甲乙二種の職工あり一事をなすに甲3人なれば5日を要し乙5人なれば4日を要す今甲2人と乙3人とを共に働かしむるときは何日を要するや

184. 十字頭黃銅締付用の楔子あり傾斜1呎につき $\frac{1}{2}$ 吋にして締付用螺旋は長さ1吋につき14線なりと云ふ今 $\frac{1}{96}$ 吋を締付けんに螺旋を幾回轉すべきや

185. 石炭庫あり甲炭なれば450噸乙炭なれば468噸を積込むとき充滿す今甲乙両炭を全噸數に積込むときは幾何噸づゝめて充滿するや

186. 両端を支持せる支梁あり厚さ2吋、深さ9吋なり今其



中央に10噸の重量を載せ得るとせば支梁の長さ幾呎なるや  
但し支梁一平方吋の應力は9000磅なり

42年10月 ●石炭庫の發火に関する記事 ●兩孔滑瓣切斷面 ●本月分には次の5  
問題の外に78, 79に同じ問題ありしも再記せず

187. 甲乙の職工あり一事をなすに共力して働けば20日に  
成就し8日間だけ共力して働きたる殘業を甲一人にて從事  
せば36日間に成就すべし然らば初めより乙一人にて從事せ  
ば何日間に成就するや

188. 槓杆安全瓣あり支点より重点までの距離15吋, 槓杆  
の實効働量28吋磅, 瓣の直徑3吋, 瓣の重量5磅, 每平方吋の  
蒸壓80磅, 槓杆の一端に懸る重量120磅 なるときは支点よ  
り力点までの距離如何

189. 兩端を支持せる支梁あり厚さ $3\frac{1}{2}$ 吋, 長さ18呎にして  
材料一平方吋の應力を9500磅とし其中央に3噸の重量を載  
せ得るときは其深さ如何

190. 甲乙二船あり同時に同處を出帆し同方向に航行せば  
24時間に72海里を離れ又反對の方向に30時間航行せば810  
海里を離ると云ふ各船一時間の速力如何

191. 蒸鑪胴板あり三列鉸釘重接合にして鉸釘の直徑 $1\frac{1}{8}$   
吋, 胴板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋 なるとき胴板と鉸釘の強力を均ふせん

には鉸釘の心距如何

42年11月 ●試験紙にて鑑水を試験せしさまの記事 ●船尾管切斷圖 ●本月分  
には次の4問題の外に5, 70, 91に同じ問題ありしも再記せず

192.  $\frac{191646}{3.54}$  を簡單なる分數に化すべし

193. 截頭圓錐体の注油鑪あり上部の内徑2吋, 下部の内徑  
7吋にして垂直の高さ8吋なり此内に幾瓦倫の油を容れ得る  
や

194. 蒸鑪あり其水準面積は火床面積の2.1倍にして火床  
面積一平方呎につき一時間に石炭13磅を焚き石炭一磅は水  
8磅を蒸騰すと云ふ今給水を中止して焚火を繼續せば檢水  
硝子に4吋の水高を減ずるには何分何秒を要するや

195. 甲乙の兩受台にて支持せる支梁あり全長15呎にして  
支梁の重量2噸なり今甲より4呎の處に3噸の重量を乙より  
7呎の處に5噸の重量を吊すときは兩受台に分擔すべき重量  
各々如何

42年12月 ●入渠修繕せしむ報告する文 ●本月分は次の一問題の外全部39年2  
月分と同じ故に再記せず

196. 甲乙の二船あり毎時の速力甲は10海里にして乙は夫  
れよりも $1\frac{1}{2}$ 海里多し今兩船同時にA港を出帆しB港に向へ  
しに乙は甲より $5\frac{1}{2}$ 時間早く到着せりAB港間の距離如何



43年1月 ④石炭庫の發火に関する記事 ⑤兩孔滑瓣切斷面 ⑥次の外98を加ふ

197. 甲乙の兩港間を往復する汽船あり往航には毎時10海里の速力にて一晝夜に石炭25噸を焚き復航には毎時12海里の速力にて一晝夜に石炭40噸を焚けり然らば復航には往航よりも何時間早く着すべきや 但し復航には往航よりも石炭消費高25噸多し

198. 金200圓を爲替にて送るに1000圓に對し3圓80錢の割合にて手数料を拂へり着地にて受取るべき金額幾何なるや

199. 甲乙の兩受台にて支持せる支梁あり全長18呎にして支梁の重量 $\frac{1}{4}$ 噸なり今甲より3呎の處に $2\frac{1}{2}$ 噸の重量を乙より $2\frac{1}{2}$ 呎の處に4噸の重量を吊すときは兩受台に分擔すべき重量各々如何

200. 行長45吋の機關あり大氣壓以上85磅の蒸汽を使用し之を行長の始めより30吋にて切斷するとき吸鑄上每平方吋の有効平均壓力如何 但し無氣計は24吋を示せり

201. 汽罐あり其水準面積は火床面積の2.5倍にして火床面積一平方呎につき石炭15磅を焚き石炭一磅は水8磅を蒸騰すと云ふ今檢水硝子に水高 $4\frac{1}{2}$ 吋を示せるとき給水を絶ち焚火を繼續せば何時何分間にて罐内の水見わざるに至るや

43年2月 ④粉炭使用成績に関する記事 ⑤兩孔滑瓣切斷面 ⑥本月分は次の2問

題の外は161, 184, 185, 187の5問題に同じ故に再記せず

202. 兩端を支持せる支梁あり其長さ21呎, 深さ7吋, 厚さ $1\frac{1}{4}$ 吋なり今一端より7呎の處に20噸の重量を吊え得るときは支梁一平方吋の應力幾磅なるや

203. 汽罐あり罐内に於ける水準面積142平方呎にして汽壓計に160磅を示せり今燃燒室頂部の鉸釘一本拔出したりとせば檢水硝子計に水高8吋を減するまでには何時間を要するや 但し鉸釘の直徑は $\frac{3}{4}$ 吋なり  $d$  = 鉸釘の直徑吋  
 $P$  = 大氣以上の汽壓

公式 一秒時に噴出する水の速度呎にて  $= 2.5d^2\sqrt{P}$

43年3月 ④燃燒室後部板膨出したるさきの記事 ⑤燃燒室支梁配置の圖

⑥本月分には次の4問題の外305頁の(例題六), 49, 134を加ふ

204. 汽罐あり火床面積と觸火面積との割合は1と25との如し而して煙管觸火面積は總觸火面積の $\frac{8}{10}$ に相當するものとし一實馬力につき火床面積を0.133平方呎とするときは300馬力につき煙管の數幾本なるや 但し煙管の直徑は3吋にして長さは6呎なり

205. 直立汽罐の燃燒室あり内側に於ける寸法は直徑4呎6吋, 側板の高さ5呎9吋にして頂板は半球形なりとせば總觸火面積如何 但し各部の厚さ $\frac{1}{2}$ 吋なり



206. 汽船あり毎時8海里の速力にて1200海里を航走せしに石炭75噸を消費せり今殘炭60噸を以て1500海里を航走せんには毎時の速力を幾何に減すべきや

207. 機關あり實馬力340にして一分間の回轉數75, 推進器の螺距20呎, 推進受台に及ぼす壓力2654磅なるときは推進受台に及ぼす馬力は實馬力の幾割に當るや

43年4月 ⑤新換したる螺旋推進器に関する報告文 ⑥船底驅水嚙子の切斷圖

⑦本月分には一も新問題なし則ち舊問題4, 34, 107, 116, 152, 156に同じ

43年5月 ⑧粉炭貯藏及び其使用法 ⑨火爐燃燒室の切斷面 ⑩本月分は次の

3問題の外112, 154, 221頁(例題八)と同じ故に再記せず

208. 車軸あり一端の軸鏑は螺釘の直徑 $1\frac{3}{4}$ 吋にして軸の中心より螺釘の中心まで $12\frac{1}{2}$ 吋, 他端は軸の中心より螺釘の中心まで $14\frac{3}{4}$ 吋なり螺釘の直徑を問ふ 但し螺釘の數は前後共に同一とす

209. 330海里を隔てる甲乙の二港あり石炭一噸の代價甲港にては8圓15錢, 乙港にては7圓64錢なり今其途中の丙港に於て石炭を積入るゝに一噸一海里につき3厘の運賃を仕拂ふときは甲乙何れより取寄せるも損益なしと云ふ丙より兩港間の距離各々如何

210. 圓筒形の油槽あり深さは直徑の2倍にして容量230瓦

倫なるときは其直徑如何

43年6月 ⑪船尾管内に於て螺旋軸折損したるさきの記事 ⑫高壓蒸筒切斷面

⑬本月分には, 112, 171, 199と同じ問題ありしも再記せず

211. 2錢, 3錢, 5錢の三種の切手合せて124枚あり金高各々相等しとせば5錢切手は幾枚なるか

212. 鋼製汽鑪あり胴板の厚さ $\frac{7}{8}$ 吋直徑12呎6吋, 接合部の強率 $\frac{82}{100}$ にして一平方吋の應力12000磅なるときは一平方吋につき幾何の汽壓に堪ふるや

213. 螺旋揚重機あり螺旋柱の直徑 $2\frac{1}{2}$ 吋, 螺距 $\frac{1}{4}$ 吋にして把挺の長さ1呎5吋なり其一端に75磅の力を加ふるときは螺旋柱一平方吋につき幾磅の力を受くるや

214. 兩端を固定したる支梁あり厚さ3吋, 深さ $7\frac{1}{2}$ 吋, 長さ6呎7吋一平方吋の應力9500磅なるときは中央に幾何の重量を載せ得るや

43年8月 ⑭曲拐黃銅が破壊せしさきの記事 ⑮排氣唧筒橫杆 ⑯本月分には

184と同じ問題ありしも再記せず

215. 昨日の正午に合せたる時計が本日の正午に11時57分を示せり此時計を其儘にして明日の午前8時には正しき時計の示すべき時刻如何

216. 甲乙二種の油あり甲 $3\frac{1}{2}$ 分乙 $6\frac{1}{2}$ 分の混合油を一週間



に12瓦倫使用せり今甲一瓦倫の價を1圓30錢とし乙は90錢なりとせば一日の消費金高幾何なるや

217. 石炭500噸を甲乙丙の炭庫に分配するに甲と乙との比は6と5との如し今甲より100噸を出し乙より60噸を出せしに殘高の合計は丙に等し最初各々幾噸づゝを積み入れしや

218. 螺旋推進器あり殼の中心より4呎の處にて測れば螺距の部分8吋斜線14吋にして殼の中心より9呎の處にて測れば螺距の部分5吋斜線17吋なり然らば此推進器の平均螺距如何

219. 両端を支持せる支梁あり長さ12呎厚さ $2\frac{1}{4}$ 吋一平方呎の應力6000磅なり今一端より5呎の處に3噸の重量を吊さんとする其深さ如何

220. 一船あり水準線に於ける切斷面積は3700平方呎なり今100噸の重量を積載せば平均幾吋沈下するや

43年8月 ●推進器を取替へしきの記事 ●給水唧筒に瓣箱を附属せる切斷面 ●本月分には90と同じ問題ありしも再記せず

221. 大小二個の齒車あり大なる車の齒數は132枚にして小なる車の齒數も48枚なり今此兩齒車を噛合せ置きて一度噛合ひたる齒が再び噛合ふ迄に小なる車は幾回轉をなすや

222. 両端を支持せる支梁あり其長さ17呎厚さ $3\frac{1}{2}$ 吋にして一端より5呎の處に $4\frac{1}{2}$ 噸の重量を吊さんとする其深さ如何但し支梁一平方呎の應力を7000磅とす

223. 甲乙の汽船あり毎時の速力甲へ12海里、乙は9海里なり今甲船の出帆後2時間を経て乙船も同方向に出帆せしが甲船は75海里を航走せしとき機關に故障を生じ出發港に向け引返せりとせば兩船の相會するは乙船出發後幾時間なるや

224. 時計あり7時後に長針と短針と初めて相重る時刻如何

225. 350海里を隔てる甲乙の兩港あり石炭一噸の代價甲港にては8圓44錢、乙港にては7圓53錢なり今其途中の丙港に於て石炭を積入るゝに一噸一海里につき7厘の運賃を仕拂ふときは甲乙何れより取寄せるも損益なしと云ふ丙港より兩港間の距離各々如何

43年9月 ●部下機關士増給請求書 ●本月の問題は全部40年4月に同じ故に再記せず

43年10月 ●汽機室塞漏癖破損の原因 ●給水唧筒瓣裝置(瓣箱其他) ●本月分には150、173と同じ問題あり ●本月の製圖題は意義頗る不明にて受験者は皆大に惑へり瓣箱のみを書きし者及び給水唧筒に瓣箱を附属せしを書きし者



共に合格せり

226. 父子4人の年齢合せて86才にして長子は父の $\frac{1}{3}$ よりも3才多く次子は父の $\frac{1}{4}$ よりも1才多く季子は父の $\frac{1}{8}$ なりと云ふ各々幾才なるや

227. 燃焼室頂部板の長さ24吋、巾32吋にして3個の支梁を備へ各支梁に2本の支柱を以て支持し支柱の径 $1\frac{1}{4}$ 吋一平方吋の應力8500磅なるときは鏝内一平方吋の壓力如何

228. 兩港間を往復するに往航には毎時6海里の速力にて乙港に着し5時間停船して復航には毎時9海里の速力にて甲港に歸着し總て36時間を費せりと云ふ兩港間の距離如何

229. 筒形鏝あり長さは径の $\frac{9}{10}$ にして容積1326立方呎なるときは徑如何

230. 實馬力320螺旋の螺距21呎一分時の回轉數66、推進受台に於ける壓力2628磅なるときは實馬力の何割が船を推進するに要せしや

43年11月 船尾管より海水著しく漏洩せしときの記事 塞漏辦 本月分に次の5問題の外に179, 119と同問題ありしも再記せず

231. 金189圓を爲替にて送るに1000圓につき3圓80錢の手數料を支拂ふときは着地にて受取るべき金額如何

232. 甲乙の兩受台にて支持せる支梁あり全長21呎にして支梁の重さ $\frac{1}{4}$ 噸なり今甲より $3\frac{1}{2}$ 呎の處に $\frac{1}{2}$ 噸、乙より8呎の處に $1\frac{1}{4}$ 噸の重量を吊すときは甲乙の兩受台に受る重量各々如何

233.  $8\frac{5}{7}$ の立方根を小数三位まで求むべし

234. 石炭庫あり甲炭なれば230噸、乙炭なれば215噸を積込むときに充満す今甲乙の兩炭を全噸數に積まんには各々幾何噸づゝにて充満するや

235. 汽船あり往航には全速力の $\frac{3}{4}$ にて航走せしに23時間を要せり然らば復航には15時間を全速力の $\frac{3}{4}$ にて航走し餘の航程を全速力にて航走するときは合計幾時間を要するや



第壹編  
解答之部  
貳等機關士科

第一問題……………(5頁b6頁)

1. 十位,百位,十位,万位
2. 303485600.
3. 八千二百三十四万九千八百二十六及び三百万五百八十七.
4. 3, 3
- 4, 0.
5. 51000009.
6. 223400030.
7. 4583900.
8. 8003045.
9. 70800569.
10. 200096.
11. 300930090.
12. 200003803.
13. 七万六百三十九.
14. 三十万六千五百八十三.
15. 八十四万三千三百五.
16. 五百三十万九千七百.
17. 六千六十一万二千七百九十一.
18. 十二億八千七百五十六万三千五十八.
19. 339.89
20. 3800.305
21. 50.09004
22. 1.009034.
23. 四.七厘六毛
24. 百三.二分三厘五毛
25. 8.四毛五絲六忽
26. 四絲一微

第二問題……………(加法)……………(9頁b10頁)

1. 1274170.
2. 1634647.
3. 1659291.
4. 2333431.
5. 3005313.
6. 1536206.
7. 10060.35283
8. 73人
9. 418噸
10. 25850海里

第三問題……………(減法)……………(14頁b15頁)

1. 88.
2. 380.
3. 676001.
4. 554999.
5. 480895.
6. 590098.
7. 681179.
8. 507871.
9. 376099.
10. 174386.
11. 1192.42814.
12. .99424
13. 458噸
14. 46<sub>四</sub>52…甲, 38<sub>四</sub>98…乙
15. 75個
16. 15人
17. 19個
18. 227.021
19. 3.089
20. 2.929
21. .61725
22. 299.997
23. .001
24. 7.429

第四問題……………(乘法)……………(24頁b26頁)

1. 1472.
2. 3876.
3. 51870.
4. 77262.
5. 3131672.
6. 31884470.
7. 31812471.
8. 128880468.
9. 385280896
10. 41144103.
11. 48238058.
12. 2172141038.
13. 1358178055814.
14. 117144257.
15. 47981609970.
16. 12167.
17. 823543.
18. 331776.
19. 373248.
20. 100040004.
21. 126247696.
22. 115200.
23. 1048422375.
24. 208海里
25. 336海里
26. 石炭夫 =  $36 - (4 + 13) = 19$ 人  
 $4 \times 18 + 13 \times 14 + 19 \times 10 = 444$ 円
27. 378噸
28. 3.
29. 36.
30. 16.695.
31. 2025.
32. 171216.
33. 3073257.
34. 82764.
35. 143065300.
36. 40.80804







34. 12哩1639ヤード1呎4吋 35. 104日19時24分1秒 36. 2776里  
24町 37. 17週4日2時 38. 197噸18本26磅 39. 22噸1本3久24磅  
40. 2平方ヤード7平方呎133平方吋 殘5平方呎 41. 26ヤード11吋 殘1吋  
42. 16時31分 43. 2本3久21磅 44. 7本1久18磅 殘75磅  
45. 1542ヤード10吋 殘23吋 46. 25磅3オンス 宛 47. 5940歩  
48. 7822 49.  $\begin{cases} \text{甲} 100 \text{噸} 4 \text{本} \\ \text{乙} 200 \text{噸} 8 \text{本} \end{cases}$  50. 31吋

第九問題……(最大公約數)……(59より60頁)

1. 2. 2. 5. 3. 4. 4. 2. 5. 13. 6. 13.  
7. 13. 8. 17. 9. 103. 10. 31. 11. 71. 12. 9.  
13. 17. 14. 3. 15. 2. 16. 3. 17. 39. 18. 48.  
19. 5. 20. 3. 21. 4. 22. 7. 23. 11. 24. 3.  
25. 5. 26. 5. 27. 4. 28. 6. 29. 1. 30. 111.

第十問題……(最小公倍数)……(61より62頁)

1. 60. 2. 60. 3. 126. 4. 720. 5. 420. 6. 210.  
7. 840. 8. 5040. 9. 7560. 10. 1080. 11. 10080.  
12. 1008. 13. 1008. 14. 7392. 15. 110880. 16. 28560.  
17. 20160. 18. 1296. 19. 21168. 20. 1008. 21. 4752.  
22. 357. 23. 3120. 24. 798. 25. 百二十日目

第十一問題……(分數の變化)……(66より67頁)

1.  $\frac{3}{4}$  2.  $\frac{2}{3}$  3.  $\frac{3}{4}$  4.  $\frac{4}{5}$  5.  $\frac{5}{6}$  6.  $\frac{5}{8}$  7.  $\frac{4}{5}$   
8.  $\frac{2}{3}$  9.  $\frac{3}{4}$  10.  $\frac{8}{9}$  11.  $\frac{4}{5}$  12.  $\frac{2}{3}$  13.  $\frac{10}{9}$  14.  $\frac{3}{4}$   
15.  $\frac{4}{5}$  16.  $\frac{6}{5}$  17.  $\frac{69}{67}$  18.  $\frac{3}{5}$  19.  $4\frac{17}{21}$  20. 7. 21.  $14\frac{3}{5}$ .  
22.  $13\frac{9}{31}$  23.  $10\frac{2}{7}$ . 24.  $15\frac{1}{8}$ . 25. 7. 26.  $5\frac{12}{125}$ .  
27.  $5\frac{91}{100}$  28.  $19\frac{2}{13}$  29.  $4\frac{16}{41}$  30.  $18\frac{30}{47}$  31.  $\frac{13}{4}$ .  
32.  $\frac{19}{4}$  33.  $\frac{26}{5}$  34.  $\frac{71}{8}$  35.  $\frac{37}{3}$  36.  $\frac{73}{4}$  37.  $\frac{19}{5}$ .  
38.  $\frac{81}{19}$  39.  $\frac{178}{25}$  40.  $\frac{181}{19}$  41.  $\frac{934}{31}$  42.  $\frac{1009}{12}$ .  
43.  $\frac{1516}{37}$  44.  $\frac{414}{7}$  45.  $\frac{674}{11}$  46.  $\frac{44}{3}$  47.  $\frac{21}{24}$   $\frac{10}{24}$ .  
48.  $\frac{10}{12}$   $\frac{24}{12}$   $\frac{9}{12}$  49.  $\frac{9}{3}$   $\frac{15}{3}$   $\frac{2}{3}$  50.  $\frac{20}{180}$   $\frac{18}{180}$   $\frac{15}{180}$ .  
51.  $\frac{8}{10}$   $\frac{10}{10}$   $\frac{3}{10}$  52.  $\frac{30}{80}$   $\frac{24}{80}$   $\frac{15}{80}$  53.  $\frac{45}{300}$   $\frac{140}{300}$   $\frac{57}{300}$ .  
54.  $\frac{16}{12}$   $\frac{15}{12}$   $\frac{7}{12}$  55.  $\frac{42}{98}$   $\frac{35}{98}$   $\frac{8}{98}$  56.  $\frac{6}{144}$   $\frac{20}{144}$   $\frac{21}{144}$ .  
57.  $\frac{20}{360}$   $\frac{18}{360}$   $\frac{15}{360}$  58.  $\frac{75}{1200}$   $\frac{180}{1200}$   $\frac{250}{1200}$   $\frac{288}{1200}$ .  
59.  $\frac{40}{60}$   $\frac{45}{60}$   $\frac{48}{60}$  60.  $\frac{70}{210}$   $\frac{30}{210}$   $\frac{21}{210}$ .



## 第十二問題……(分數加法)……(69頁)

1.  $2\frac{1}{3}$  2.  $1\frac{5}{7}$  3. 1. 4.  $2\frac{3}{5}$  5. 1. 6.  $2\frac{1}{12}$   
 7.  $1\frac{29}{45}$  8.  $2\frac{4}{15}$  9.  $2\frac{5}{12}$  10.  $2\frac{1}{5}$  11.  $\frac{11}{12}$  12. 8.  
 13.  $9\frac{1}{6}$  14.  $10\frac{5}{8}$  15.  $20\frac{3}{5}$  16.  $21\frac{8}{15}$  17. 13.  
 18.  $20\frac{1}{4}$  19.  $13\frac{1}{7}$  20.  $15\frac{11}{15}$  21.  $13\frac{1}{8}$  22.  $16\frac{8}{15}$

## 第十三問題……(分數減法)……(71頁、72頁)

1.  $\frac{1}{3}$  2.  $\frac{1}{4}$  3.  $\frac{1}{2}$  4.  $\frac{9}{16}$  5.  $\frac{2}{9}$  6.  $1\frac{12}{13}$   
 7.  $\frac{8}{11}$  8.  $\frac{15}{17}$  9.  $\frac{2}{3}$  10.  $1\frac{1}{24}$  11.  $\frac{1}{2}$  12.  $10\frac{15}{16}$   
 13.  $\frac{1}{2}$  14.  $2\frac{5}{12}$  15.  $\frac{13}{60}$  16.  $\frac{1}{24}$  17.  $\frac{17}{18}$  18.  $\frac{1}{24}$   
 19.  $\frac{19}{22}$  20.  $7\frac{19}{60}$  21.  $6\frac{1}{4}$  22.  $27\frac{41}{54}$  23.  $2\frac{11}{14}$   
 24.  $6\frac{21}{64}$  25. 10. 26.  $27\frac{3}{14}$  27.  $6\frac{6}{25}$  28.  $11\frac{5}{11}$   
 29.  $8\frac{17}{22}$  30.  $1\frac{67}{112}$

## 第十四問題……(分數乘法)……(73頁、74頁)

1.  $\frac{1}{3}$  2.  $1\frac{1}{20}$  3.  $2\frac{4}{5}$  4.  $11\frac{25}{27}$  5.  $133\frac{1}{10}$

6. 16. 7. 17. 8. 230. 9. 6. 10. 2. 11. 23.  
 12.  $2\frac{2}{5}$  13.  $32\frac{1}{5}$  14.  $\frac{3}{4}$  15. 81. 16.  $1\frac{2}{5}$  17. 10.  
 18. 10. 19. 1. 20.  $3\frac{1}{2}$  21. 9. 22.  $2\frac{1}{2}$  23.  $3\frac{1}{2}$   
 24.  $24\frac{1}{2}$  25. 18. 26.  $\frac{21}{32}$  27.  $\frac{245}{264}$  28.  $8\frac{1}{8}$

## 第十五問題……(分數除法)……(77頁、78頁)

1.  $1\frac{7}{10}$  2.  $\frac{3}{100}$  3.  $\frac{11}{101}$  4. 10. 5.  $1\frac{2}{3}$  6.  $2\frac{1}{5}$   
 7. 9. 8.  $\frac{10}{411}$  9.  $4\frac{1}{3}$  10.  $5\frac{1}{4}$  11.  $7\frac{4}{7}$  12. 4.  
 13.  $3\frac{1}{2}$  14. 1. 15.  $\frac{2}{3}$  16.  $1\frac{1}{3}$  17.  $\frac{19}{47}$  18.  $1\frac{1}{2}$   
 19.  $\frac{11}{17}$  20.  $1\frac{48}{61}$  21.  $3\frac{2}{7}$  22.  $1\frac{2}{7}$  23.  $4\frac{1}{5}$  24.  $3\frac{8}{9}$   
 25.  $9\frac{3}{7}$  26.  $1\frac{1}{2}$  27.  $2\frac{1}{2}$  28.  $1\frac{1}{2}$  29.  $3\frac{5}{6}$  30. 44.

## 第十六問題……(分數應用)……(87頁、95頁)

1.  $\frac{4}{7}$  2.  $3\frac{59}{72}$  3.  $2\frac{1}{4}$  4. 45時間42分51秒余  
 5. 900個 6. 2円851 7. 甲 $4\frac{1}{3}$  乙 $3\frac{1}{2}$  丙 $2\frac{1}{4}$  8. 1石08.  
 9.  $227\frac{1}{2}$ 海里 10.  $\frac{107}{504}$  11.  $\frac{89}{168}$  12.  $7\frac{1}{5}$ 海里



13. 9.9海里 14. 甲<sup>23</sup>海里乙<sup>21</sup> $\frac{1}{2}$ 海里 15.  $1\frac{17}{24}$  16.  $20\frac{41}{44}$   
 17. 80. 18. 12600. 19. 56. 20.  $21\frac{9}{11}$  21. 甲の $1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$ は乙の $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ 故に甲=1, 乙= $\frac{3}{8} \div \frac{3}{5} = \frac{5}{8}$ ,  $60 \div (1 - \frac{5}{8}) = 160$ 瓦倫甲 $160 - 60 = 100$ 乙 22.  $4\frac{7}{8}$ 個 23. 125日  
 24. 14海里 25. (人夫2+小供5) $\times 5 \div \frac{1}{2} =$ 人夫10+小供50  
 =一日に運ぶ人数, 小供のみにて一日に運ぶ人数= $3 \times 10 \div \frac{1}{3} = 90$ 人故に $90 - 50 = 40$ 人の小供=20人の人夫力の割合小供=1, 人夫=2  $\therefore (2 \times 1 + 5 \times \frac{1}{2}) \times 5 \times 2 \div 9 = 5$ 日 26. 420日  
 27. 2. 28. 38分54秒甲先發 29.  $1\frac{5}{7}$ 日(82頁) 30.  $1\frac{44}{47}$ 時間(81頁)  
 31.  $1 \div (\frac{1}{4\frac{1}{5}} - \frac{1}{7\frac{1}{6}}) = 10\frac{13}{89}$ 時間 32.  $44\frac{5}{8}$ 噸(86頁) 33. 乙7円  
 875の盆 34.  $\frac{2}{9}$  35. .625 36. 1516又は2234. 37. 31大  
 29小(83頁) 38. 139180. 39.  $(875 - 700) \div (13 - 6) = 25$ 甲  
 550乙 40.  $80 \div (\frac{1}{3} + \frac{1}{4}) \times \frac{1}{3} = 32$ 甲, 24乙 41.  $5\frac{1}{3}$ 日(82頁)  
 42. 6人 43. 均しき數=1,  $1 \div \frac{2}{3} = \frac{3}{2}$ 甲,  $1 \div \frac{3}{5} = \frac{5}{3}$ 乙の割合

- $1\frac{1}{2} \div (\frac{5}{3} - \frac{3}{2}) \div \frac{3}{5} = 15$ 乙  $13\frac{1}{2}$ 甲 44. 3日(31番に同じ)  
 45.  $600\frac{3}{4}$ 海里 46. 45個 47. 12日 48. 甲 $79\frac{5}{42}$ , 乙 $93\frac{1}{21}$   
 (80頁) 49. 120. 50.  $20 \div (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) = 120$  51. 48海里(81頁)  
 52. 552噸(86頁) 53.  $244\frac{2}{5}$ 噸(86頁) 54. 甲15噸 乙 $9\frac{3}{5}$ 噸(85頁)  
 55. 100円 56.  $\frac{18}{2} \div (1 - \frac{1}{10}) = 10$ 円 57. 午後10時3分12秒余  
 58.  $\frac{243}{27} \div \frac{1}{5} = 45$ 円 59. 6円5(84頁) 60. 6円96(84頁)  
 61. 7円(84頁) 62. 甲が追及まで時間= $(12 + 2 - 9\frac{1}{2}) \times 10\frac{1}{2} \div (13 - 10\frac{1}{2}) = 19$ 時54分,  $19$ 時54分 -  $(12 - 10) =$ 翌日午前  
 8時54分 63.  $\frac{2}{5}$  64. 280噸(87頁) 65.  $420 \div (1 - \frac{2}{3}) - 830 = 430$ 海里

第十七問題... (循環小数を分數に変化する問題)... (98頁)

1.  $\frac{4}{9}$  2.  $\frac{10}{99}$  3.  $\frac{310}{999}$  4.  $3\frac{2}{165}$  5.  $30\frac{1}{30}$   
 6.  $101\frac{101}{999}$  7.  $31\frac{661}{990}$  8.  $4\frac{272}{495}$  9.  $\frac{1}{15}$  10.  $\frac{2}{33}$   
 11.  $\frac{11}{300}$  12.  $\frac{2}{55}$  13.  $\frac{4}{111}$  14.  $\frac{223}{495}$  15.  $\frac{50}{111}$



16.  $\frac{45}{111}$  17.  $21\frac{4}{33}$  18.  $3\frac{18}{55}$  19.  $42\frac{80}{111}$  20.  $36\frac{991}{1375}$   
 21.  $\frac{14413}{19998}$  22.  $\frac{1}{7}$  23.  $\frac{2}{7}$  24. 1. 25. .01.  
 26. 3.2. 27. 4.502. 28. 31.3 29. 4.68. 30. 8.8.  
 31. 3.8 32. 4.91. 33. 1.25. 34. 1.5. 35. 10.

第十八問題(循環小数の加法及び減法)……(100頁)

1. 7.076. 2. 12.4534. 3. 83.495. 4. 2.9645.  
 5. 27.023. 6. 7.8. 7. 5.6. 8. 1.287. 9. 3.46.  
 10. 1.16. 11. 77.536 12. 1.68. 13. 3. 14. 0.  
 15. 2.571. 16. .714. 17. 1.

第十九問題(面積及び容積)……(112より115頁)

1. 26.8452時 2. 15.3153時 3. 166.5048時 4. 56.5488呎  
 5. 95.557呎 6. 15.9155呎 7. 15呎 8. 5.6時 9. 33時  
 10. 105時 11. 3216.9984平方吋 12. 78.54平方吋 13. 223  
 7.518696平方吋 14. 37.122421平方吋 15. 74.6620平方吋  
 16. 8143.0272平方吋 17. 19.0896平方呎 18. 5.4平方呎  
 19. 84.8232平方吋 20. 14.1371平方呎 21. 78.54時 22. 157時  
 23. 15.708時 24. 7.854時 25. 1278.0625平方呎 26. 144平方呎

27.  $747\frac{4}{9}$  磅又は6本2欠  $19\frac{7}{9}$  磅 28. 385平方呎 29. 296.48'  
 4375平方吋 30. 16呎  $11\frac{1}{2}$  吋 31. 1326.775 平方吋 32. 97.5  
 208.平方呎 33. 4398.24立方吋 34. 7539.34立方吋 35. 942.4  
 8平方吋 36. 15280.7424平方吋 37. 202.9平方呎 38. 144.5  
 139平方呎 39. 30呎  $5\frac{3}{4}$  吋 40. 3402呎

第二十問題(單比例應用)……(123より129頁)

1. 44噸 2. 84時 3. 120里 4. 805海里 5. 440呎  
 6. 2石2斗8升 7. 175000斤 8.  $55\frac{1}{2}$  里 9. 1石4斗5升  
 10.  $7\frac{1}{5}$  日 11. 1時45分 12. 180時 13. 24 : 10+12 :: 5分  
 : x分 = 4分35秒 ∴ 10時4分35秒 14. 10-8 : 32 :: 1 : x, x =  
 16時間 15.  $661\frac{1}{2}$  瓦倫 16.  $1-\frac{1}{8} : 1+\frac{1}{8} :: 2.80 : x. =$   
 3.60錢 17. 11 : 7 :: 891 : x, x = 567回 18. 20時46分40秒  
 19. 6時16分55秒余 20.  $1+\frac{2}{3} : 1 :: 4 : x$  x =  $2\frac{2}{5}$  日  
 21. 2 : 3+2 :: 3 : x, x =  $7\frac{1}{2}$  日 22. 35人(119頁例題五)  
 23. 40錢 24.  $4\frac{1}{4}-3\frac{1}{3} : 3\frac{1}{3} :: 1 : x$  甲 =  $3\frac{7}{11}$ , 乙 =  $4\frac{7}{11}$ .



25. 231海里 26.  $\frac{36}{8} + 1\frac{1}{2} \times 2 : \frac{36}{8} :: 8 : x, x = 4\text{時}48\text{分}$   
 27.  $162 - 18 : 131040 :: \frac{1}{60} : x, x = 15\text{時}10\text{分}$  28. 甲の力  
 $= \frac{2}{3}$ , 乙の力  $= 1 \div 1\frac{3}{4} = \frac{4}{7} \therefore \frac{2}{3} : \frac{4}{7} :: 2 : x, x = 1\text{日}7\text{日}4\text{余}$   
 29.  $1 : \frac{3}{5} :: 18 : x = 10\frac{4}{5}$  故に  $10\frac{4}{5} - 10 = \frac{4}{5}$  は  $10\frac{12}{60}$  時に當  
 る  $\therefore \frac{4}{5} : 1 :: 10\frac{12}{60} : x = 9\text{時間}$  30.  $10\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} : 10\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} ::$   
 $9 : x = 6\text{時}25\text{分}42\text{秒}$  31.  $6\text{時}32\text{分}43\text{秒余}$  (121頁) 32.  $10\text{時}5\text{分}27\text{秒余}$   
 33.  $1\frac{21}{26}$ 倍 34. 15. 35. 15時間 36.  $1 + \frac{1}{10} : 1 :: 12 : x$  原價  
 原價 = 10円909  $\therefore 10.909 - 10.50 = 409$  厘損 37. 到着日は  
 月曜の午前7時30分より18日8時間後則ち金曜日午後3時30分  
 38. 甲の力  $= \frac{1}{2\frac{20}{60}} = \frac{3}{7}$ , 乙の力  $= \frac{1}{3}$ ,  $\frac{3}{7} + \frac{1}{3} : \frac{3}{7} :: 12 : x$ ,  
 $= 6\frac{3}{4}$ 週間 39. 20日 40.  $100 + 20 : 60 :: 70 + 18 : x, x$   
 $= 44$ 錢 41.  $2 : 3 :: 1278 : 4$ 少き分母 = 1917  $\therefore 1917$   
 $+ 4 = 1921$  42.  $3^2 : (2\frac{1}{2})^2 :: 189 : x, x = 13\text{升}25$   
 43.  $5\text{時}2\text{分}24\text{秒}$  44. 甲の力 = 1 乙5人の力  $= \frac{3 \times 18}{2.5} - 18$   
 $\therefore 5 : 1 :: \frac{3 \times 18}{2.5} : x, x = \frac{18}{2.5}$  乙 45. 全業 = 1. 甲力  $= \frac{1}{4}$ ,

- 乙力  $= \frac{1}{5} \therefore \frac{4}{4} + \frac{3}{5} : \frac{3}{4} + \frac{4}{5} :: 18 : x, x = 17\frac{7}{16}$ 週  
 46.  $\frac{5}{16}$ 時 47. 21000立方呎 48.  $3\text{時}3\text{分}36\text{秒}$  49. 午前9時  
 より翌日午後9時 = 36時間  $\therefore 24 : 36 :: 2\frac{5}{60} + 2\frac{5}{60} : x$   
 $x = 6\text{分}15\text{秒}$  50.  $7 - 4 : 7 :: 5 + 7 : x, x - 5 = 23$ 答

第二十一問題(複比例應用)…(133より137頁)

1. 9円 2. 40日 3. 26里 4. 10時 5. 7日20 6. 497  
 $\frac{7}{9}$ 里 7.  $4\frac{3}{4}$ 日 8. 35人 9. 2.5ヶ月 10. 560個  
 11.  $\left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} : \frac{3}{4} \\ 5 : 4 \end{array} \right\} :: 3700 : x, x = 6660$ 回轉 12.  $\left. \begin{array}{l} 11 : 9 \\ 5\frac{2}{5} : 4\frac{2}{5} \end{array} \right\}$   
 $:: 72 : x, x \div \frac{1}{3} = 144$ 里 13.  $\left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} : \frac{1}{4} \\ 12 \times 5 : 15 \times 7 \end{array} \right\} :: \frac{1}{2} : x$   
 $x = \frac{21}{32}$  14. 37人 15. 4062立方呎 16. 72人 17.  $6\text{時}24\text{分}$   
 18.  $\left. \begin{array}{l} \frac{1}{3} : \frac{2}{8} \\ \frac{25}{3} + \frac{39}{4} : \frac{25}{3} \end{array} \right\} :: 5 : x, x = 5\frac{5}{19}$ 日 19. 1時間水流 =  
 $\frac{11}{4} - 1\frac{3}{4} = 1$ 里  $2 + 1\frac{3}{4} + 1 : 2 - 1 :: 19 : x = 4$ 時間 20. 甲乙  
 丙の力の割合  $= \frac{5}{2} : \frac{5}{2.5} : \frac{6}{2.5}$  (138頁例題二)を見よ  $\frac{5}{2} + \frac{5}{2.5} :$   
 $3 :$



$$\left. \begin{array}{l} \frac{5}{2.5} + \frac{6}{2.5} \\ 5 \end{array} \right\} :: 27 : x = 44\text{円} \quad 21. 30\text{日} \quad 22. 8\frac{8}{9}\text{日} \quad 23. 28\frac{28}{45}\text{日}$$

$$24. 28\frac{1}{3}\text{人を減す} \quad 25. 25.6\text{人} \quad 26. \left. \begin{array}{l} 19 \times 7 + 7 : 16 \times 7 + 10 \\ 15 : 20 \end{array} \right\} ::$$

$$86.5 ; x = 154\text{円} \quad 27. 1\text{倍} \quad 28. 140\text{日} \quad 29. 12\text{人} \quad 30. 75\text{人}$$

$$31. 2089.449\text{海里}(188\text{頁を見よ}) \quad 32. \text{甲力} = 1, \text{乙力} = \frac{5}{6}$$

$$\text{甲のみなれば残業を10間に成す人数は次の如し} \quad \left. \begin{array}{l} \frac{4}{9} : 1 - \frac{4}{9} \\ 10 : 9 \end{array} \right\}$$

$$:: 9 + 10 \times \frac{5}{6} : x = 19.5\text{人} \quad \therefore \frac{19.5 - (9 - 2)}{\frac{5}{6}} - 10 = 5\text{人増}$$

第二十二問題(按分比例應用)……(141より145頁)

1. 50; 75. 2. 210; 90. 3. 100; 150; 250. 4. 120; 300;

300. 5. 96; 120; 144. 6. 1870; 2090. 7.  $160\frac{1}{2}$ ; 115

11.  $\frac{44}{12}$ ;  $\frac{7}{12}$ . 8. 170噸6本2欠; 11噸2欠; 3噸3本 9. 115; 150; 100.

10.  $3\frac{1}{2}$ ;  $5\frac{5}{6}$ ;  $8\frac{1}{6}$ ;  $10\frac{1}{2}$ . 11. 3呎4吋; 4呎; 2呎8吋. 12. 224磅

13. 硝石7噸2本; 木炭1噸8本. 14.  $23\frac{1}{3}$ ; 30;  $46\frac{2}{3}$ 円づゝ

15. 990; 810; 675円づゝ. 16. 254円8; 200円2; 273円

17.  $4\frac{2}{3}$ 里;  $6\frac{1}{3}$ 里 18. 1500; 1200; 275円づゝ. 19. 本問題

には分配すべき金高なきを以て只た分配の割合を示せば可  
なり則ち甲=1, 乙=1.5, 丙=(1+1.5)×1.5=3.75 丁=

$$(1+1.5+3.75) \times 1\frac{1}{4} = 7.8125 \quad 20. \frac{1}{2} - \frac{1 - (\frac{1}{2} + \frac{1}{3})}{4} : 1$$

$$:: 26 : x = 624\text{円} \quad 21. 21; 30; 20\text{円づゝ} \quad 22. 3 : 4 :: 2\text{呎}$$

$$: x\text{呎} = 2\text{呎}8\text{吋及び}3\text{呎}4\text{吋} \quad 23. 120\text{円甲}; 150\text{円乙} \quad 24. \text{若干金}$$

$$= 1, 180\text{円多き甲} = \frac{1}{3}; \text{乙} = \frac{1}{4}; 180\text{円少き丙} = 1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{4});$$

$$180\text{円多き甲乙の和} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} \quad \therefore \text{若干金} = (180 + 180 + 59$$

$$0) \div [\frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \{1 - (\frac{1}{3} + \frac{1}{4})\}] = 5700\text{円} \quad 25. \text{運轉士} = 147\text{円};$$

機關士=196円; 油差=147円以上何れも總額なり

$$26. \frac{25}{25+6+5} - \frac{2}{3} : \frac{25}{25+6+5} :: 9 : x = 225\text{斤硝石}; 54\text{斤木炭}; 45\text{斤硫黄}$$

$$27. \text{全消費炭} = 210 - (1 - \frac{1}{8}) \times (1 - \frac{1}{6}) \times (1 - \frac{1}{4}) - 210 =$$

$$174\text{噸}; \text{消費炭第一航} = \frac{1}{8}; \text{第二航} = (1 - \frac{1}{8}) \times \frac{1}{6} = \frac{7}{48}; \text{第三}$$

$$\text{航} = (1 - \frac{1}{8}) \times (1 - \frac{1}{6}) \times \frac{1}{4} = \frac{35}{192}; \text{故に}174\text{噸を}\frac{1}{8}, \frac{7}{48}, \frac{35}{192}\text{の}$$

如く按分して第一航=48噸; 第二航=56噸; 第三航=70噸

$$28. \text{三人の所得金合計} = 22 \div \{1 - (\frac{1}{3} + \frac{2}{7} + \frac{1}{4})\} - 22 = 14$$

6円 146圓を $\frac{1}{3}, \frac{2}{7}, \frac{1}{4}$ の如く按分して56円長, 48円次, 42円三,



貳等機關士科  
解答之部

378

29.  $1 + \frac{2}{3} : 1 :: 31 - 1 : x = 18$ 甲; 13乙  
 30. 力の割合, 甲  
 $= \frac{1}{3}$ , 乙  $= \frac{1}{4}$ , 丙  $= \frac{1}{5}$ ,  $\frac{1}{5} \times 2 - \frac{1}{3} : \frac{1}{3} :: 8 : x = 40$ 円甲;  
 30円乙, 24円丙, 830円總計  
 31.  $5 + 4 + 5 : 5 :: 500 + 60 : x$   
 $= 200$ 円甲, 160円乙,  $200 - 60 = 140$ 円丙  
 32. 44円10, 39円9,  
 27円9  
 33.  $4^2 \times 15 + 6^2 \times 20 : 4^2 :: 320 : x = 5\frac{1}{3}$ 円, 12円  
 34. 6甲, 10乙  
 35. 350円甲, 450円乙, 800円丙

遞行省船船職員試験問題集貳等機關士の部...  $\frac{146}{164}$ 頁

1.  $\frac{32}{143}$  2.  $2\frac{1}{4}$ 日 3.  $2\frac{1}{5}$  4. 39石<sup>375</sup>合 5.  $\frac{7}{9}$   
 6.  $3\frac{9}{25}$ 日 7.  $1\frac{13}{237}$  8. 7升<sup>5</sup>合 9.  $\frac{7}{12}$  10. 136円26錢  
 4厘 11. 2800 12.  $8\frac{1}{3}$ 日 13.  $\frac{1}{2}$  14. 15磅<sup>514</sup> 15.  $291\frac{2}{3}$   
 16. 0.8199 17.  $105\frac{1}{7}$ 及 $3\frac{7}{13}$  18. 4.063日 19. 191.  
 20. 599円76 21. .00197 22. 11.086倍 23.  $\frac{39}{76}$  24. 9.9噸  
 25. .00000234. 26.  $52\frac{14}{43}$  27.  $5\frac{15}{49}$  28.  $2\frac{1}{2}$ 日

貳等機關士科  
解答之部

379

29.  $1\frac{107}{2838}$  30. 42.391噸 31.  $27\frac{3}{7}$  32. 7.613倍 33.  $1\frac{11}{46}$   
 34.  $9\frac{7}{27}$  35. .0000039 36.  $3\frac{21}{32}$ 日 37. .00197 38. 13.09  
 39.  $596367\frac{31}{85}$  40.  $\frac{甲880}{乙1050}$  41. .00197 42. 4.988噸  
 43.  $48549092\frac{29}{35}$  44. 1574.892 平方呎 45.  $\frac{68}{315}$  46.  $50\frac{2}{3}$   
 47. .0000497 48. 959.287磅 49.  $1\frac{11}{46}$  50.  $9\frac{7}{27}$ 噸 51.  $6\frac{15}{28}$   
 52. 42.210噸 53.  $32\frac{32}{49}$  54. 7.613 55.  $\frac{49}{72}$  56. 618.円<sup>675</sup>  
 57.  $\frac{39}{76}$  58. 16215.787 立方呎 59.  $-\frac{4}{13}$  60.  $43\frac{1}{5}$   
 61. .0000039 62. 3.656日 63.  $\frac{1}{6}$  64. 10.384磅 65. 2:  
 66. 10200. 67.  $\frac{1}{6}$  68.  $50\frac{2}{3}$  69.  $4\frac{91}{193}$  70. 7円<sup>875</sup>益  
 71. .000001388 72. 5人 73. 17.06噸 74.  $1\frac{9}{11}$  75.  $\frac{1}{2}$   
 76. 43.916 平方呎 77.  $\frac{13}{24}$  78. 5.426吋 79.  $99\frac{5}{16}$   
 80. 5.485平方吋 81. .0003729 82. 2.734瓦倫 83.  $\frac{5}{42}$   
 84.  $3\frac{11}{15}$ 日 85.  $\frac{1}{7}$  86. 130.813 平方呎 87. 117.455



88. 224.297磅 89.  $596367\frac{93}{255}$  90. 2升 91.  $\frac{5}{11}$  92. 782.892
93.  $44\frac{5}{8}$ 噸 94. 1.79呎 95.  $3\frac{79}{93}$  96. 1. 97.  $28\frac{28}{45}$ 日
98.  $\frac{7}{12}$  99. 2.734瓦倫 100. -32. 101. 11.25円益 102.  $\frac{301}{320}$
103. 15.514磅 104.  $1\frac{1}{14}$  105. 2.272瓦倫 106.  $\frac{11}{21}$
107. 96噸 108.  $1\frac{13}{50}$  109. 39人 110. .0003729
111. 101.2磅 112. .0000039 113. 2.149磅 114.  $\frac{2}{3}$
115. 121.5円 116. 28. 117. 2.272瓦倫 118.  $\frac{2}{7}$
119. 甲30円;乙20円 120. .0000579 121. 5.969吋
122.  $97\frac{5}{16}$  123. 職工1円1143人夫3714毛 124. -32.
125. 175.774噸 126.  $\frac{637}{1800}$  127. 職工80錢人夫44錢
128.  $1\frac{18571}{31589}$  129. 甲32円1428乙.21円4285 130.  $437\frac{13}{14}$
131. 345.508平方呎 132.  $3\frac{5}{22}$  133.  $12\frac{36}{47}$ 日

第貳編  
壹等機關士科

第二十三問題 (混合法應用)…(169より170頁)

1. 97錢5厘 2. 1錢 3.  $2\frac{13}{15}$ 里 4. 2円の品2. 7円の品3
5. 1甲;2乙 6. 12瓦倫丙;48瓦倫乙 7. 12呎甲;13呎乙
8. 14罐赤;16罐白 6. 20鴨;30龜 10. 51瓦倫甲;17瓦倫乙丙共
11. 10甲;10乙;30丙 12. 84人甲;12人乙;12人丙

第二十四問題 (重量計算法)…(184頁)

1. 662.88125磅 2. 280磅 3. 3噸17本0久14.091磅
4. 2噸7本0久3.36磅 5. 1775.66磅 6. 168磅

第二十五問題 (石炭消費計算法)…(192より193頁)

1. 83.333噸 2. 192噸 3. 7.111噸 4. 3.64磅 5. 90.11杯
6. 39.86噸 7. 18噸 8. 2089.4409海里 9. 28秒125
10. 52斤08

第二十六問題 (速力に關する計算法)…(201より202頁)

1. 14.372海里 2. 23回 3. 3840回 4. 11.8海里螺旋;9.5海里船
5. 9.48海里 6. 10.23海里 7. 日曜日午後8時54分12秒



第二十七問題(安全瓣に關する計算法)……(210より212頁)

1. 63.4磅 2. 12.566磅 3. 20.2吋 4. 63磅 5. 376.992磅  
 6. 653.333磅 7.  $.1206'' = \frac{1}{8}''$  8. 73.407磅 9. 57.7磅

第二十八問題 (唧筒に關する計算法)……(216頁)

1. 3吋 2. 29.45立方呎 3. 2時20分3秒 4. 1時38分2秒  
 5. 984173.6953立方呎 6. 5.01吋

第二十九問題(馬力に關する計算法)……(223より224頁)

1. 321.2馬力 2. 23.31磅 3. 3848.46平方吋 4. 2呎6吋  
 5. 17回 6. 192.8馬力 7. 4.193馬力 8. 21磅弱  
 9. 19.695回轉 10. 0.661馬力

遞信省船舶職員問題集(壹等機關士の部)…… $\left\{ \begin{array}{l} 227頁 \\ 275頁 \end{array} \right.$

1.  $1\frac{191}{264}$  2. 一等48円;二等42円;三等33.6円 3. 89.842  
 4. 3.991吋 5. 3吋 6.  $274\frac{2}{7}$ 里 7. 職工160錢;總高  
 160.8円;工夫120錢;總高210円 8. 577.5磅 9. 75.68磅  
 10. 8.912吋 11.  $\frac{3}{5}$  12.  $71\frac{1}{9}$ 瓦倫 13. 4.9887呎

14. 93.7243磅 15. 5時28分38秒 16.  $1\frac{1}{2}$  17. 200噸  
 18.  $33561\frac{9}{31}$ 錢 19. 47.04立方呎 20. 26.284吋 21.  $8\frac{43}{49}$   
 22.  $17\frac{1}{7}$ 人 23. 21.25倍 24. 47.928噸;11.316海里 25. 9.8  
 175立方呎 26.  $\frac{3}{14}$  27. 16日 28. 24.786吋 29. 86.131回轉  
 30. 11.318吋 31. 192噸 32.  $2\frac{22}{31}$ 日 33. 117.649磅  
 34. 350.522平方吋 35. 9.717海里;8.842海里 36.  $6\frac{1}{8}$   
 37. 35円581; 49円418 38. 4.666吋 39. 24.696吋  
 40. 5時21分27秒 41. 甲先發1時間 42. 57噸 43. 32.679平方呎  
 44. .681吋 45. 2.8% 46.  $\frac{7}{19}$  47. 65円 48.  $26\frac{33}{52}$ 分  
 49. 10.509海里 消費56.225噸 50. 3.385呎 51.  $20\frac{12}{13}$   
 52. 1時32分 53. 216.32磅 54. 20.008磅 55. 18.762吋  
 56.  $\frac{3}{14}$  57.  $13\frac{1}{3}$ 瓦倫 58. 10.118海里 59. 3' 6.427"  
 60.  $2\frac{3}{8}$ " 61.  $\frac{17}{19}$  62. 15人 63. 120磅 64. 17.094吋  
 65. 3.4999呎 66. 8人 67. 2時13分余 68. 85.22噸  
 69. 52.285吋 70. 1時35 $\frac{5}{11}$ 分 71. .062吋 72. 2117円



壹等機關士科  
解答之部

384

73. 1.8433呎 74. 14.079海里 75.  $1\frac{5}{16}$ 吋 76. 18.88噸  
 77. 7.678吋 78.  $204\frac{1}{40}$  79. 239.5029磅 80. 7.083分  
 81. 3.0901呎 82. 午前6時 83. 10.35平方呎 84. 2.245吋  
 85. 24.696吋 86. 133吋<sup>2</sup> 87. 120吋<sup>2</sup> 88. 116.929磅  
 89. 17.094吋 90. 3.4999呎 91.  $\frac{179}{399}$  92.  $20\frac{12}{13}$   
 93. 9人 94. 294平方吋 95. 6.232吋 96.  $20\frac{1}{4}$ 吋  
 97.  $443\frac{47}{71}$  98. 17.094吋 99. 120磅 100. 544.444海里  
 101. 3.4999呎 102.  $15\frac{11}{19}$  103. 121吋<sup>2</sup> 104. 22.4057立方呎  
 105.  $41\frac{2}{3}$ 噸 106. 15.178吋 107.  $15\frac{11}{19}$  108.  $335\text{吋}^2\frac{9}{31}$   
 109. 3日10時 110. 160.7噸 111. 3吋 112. 1.  
 113. 69.7935磅 114. 224噸 115. 12.16海里 116. 4呎8.548吋  
 117.  $\frac{121}{659}$  118. 52.5噸 119. 140.378噸 120. 34.5吋  
 121. 1.8712呎 122.  $46\frac{5}{12}; 11\frac{1}{12}$  123. 15.2128噸 124.  $11\frac{4}{13}$ 里  
 125. 30.75839吋 126. 3.083吋 127.  $\begin{cases} 17411\frac{13}{17}\text{錢} \\ 19588\frac{4}{17}\text{錢} \end{cases}$  128. 2940磅

壹等機關士科  
解答之部

385

129. 204噸 130. 24.5時始ヨ 131. 2.4375吋 132.  $27\frac{141}{4505}$   
 133. 114磅 134. 34.466分 135. 56.80125噸 136. 2.958吋  
 137.  $22\frac{6}{7}$  138. 0.62吋 139. 46.57磅 140. 4.2586吋  
 141. 464.472呎 142.  $495\frac{17}{30}$  143. 239.5029磅 144. 4.3007分  
 145. 3.0901呎 146. 午前6時<sup>25</sup>分 147.  $21\frac{3}{5}$  148. 16人  
 149. 85.22噸 150. 509.09呎 151. 52.285吋 152. 272噸  
 153. 2401.3809磅 154. 525升甲 315升乙 225升丙;  
 155. 2.56呎 156. 3.4999呎 157. 89.842 158. 3.261吋  
 159. 6.66吋 160. 15人 161.  $\frac{12}{247}$  162.  $22\frac{6}{7}$  163.  $1\frac{5}{16}$ 吋  
 164. 2時13分余 165. 7噸<sup>14</sup>本<sup>1</sup>久<sup>4</sup>磅; 69噸<sup>8</sup>本<sup>2</sup>久<sup>8</sup>磅 166. 2.7125吋  
 167.  $1\frac{1}{2}$ 瓦倫 168. 14.0497海里 169.  $8\frac{1}{3}$ 日 170. 74.722  
 171. 309.857噸 172.  $\frac{50}{30}$ 錢 173. .1691吋 174. 9.512%  
 175. 7.68869噸 176. 4.303吋 177. 10. 178. 43.774磅  
 179. 138噸 180.  $1\frac{4}{5}$ 海里;  $7\frac{1}{5}$ 海里 181. 35.2308吋 182.  $12\frac{19}{20}$   
 183. 120吋 184. 2798.260磅 185. 532呎 186. 8.6965倍  
 187. 556吋<sup>2</sup> 188.  $1\frac{1}{4}$  189. 361.4625磅 190. 192海里



壹等機關士科  
解答之部

386

191. 45.359磅 192. 4呎3吋54 193.  $23\frac{49}{71}$  194. 257.0287磅  
195. 10.408% 196. 3.395呎 197. 1.558甲大なり  
198. 1054.2006海里 199.  $\frac{11}{19}$  200. 104噸183 201. 6.864吋  
202. 47.04立方呎 203. 15.178吋 204.  $\frac{121}{659}$  205.  $6\frac{18}{25}$ 日  
206. 2時13分余 207. 78.688磅 208. 52.288吋 209.  $1\frac{107}{121}$   
210. 1時35 $\frac{5}{11}$ 分 211. .062吋 212. 18.88噸 213.  $11\frac{4}{31}$ 里  
214.  $22\frac{6}{7}$  215. 4068.75磅 216. 320噸 217. 1.959呎;  
33.519吋 218. 13.52海里 219.  $17\frac{113}{218}$  220. 9525.593磅  
221. 8噸;72噸;56噸 222. .2187吋 223. 33.812吋 224.  $9\frac{3}{4}$   
225.  $1\frac{5}{16}$ 吋 226. 34.466分 227. 7円531 228. 13.0707吋  
229.  $58\frac{3}{4}$ ;  $57\frac{1}{3}$  230. 15.2128噸 231. 7.678吋 232. .675吋  
233.  $110\frac{5}{6}$ 磅 234. 29 235. 6.875平方吋 236. 2時13分余  
237. 8.411 238. 3.083吋 239. 120錢; 66錢 240. 140.378噸  
241.  $1035\frac{15}{71}$ 升;  $621\frac{5}{71}$ 升;  $443\frac{47}{71}$ 升 242. 10.222海里; 1.111海里

壹等機關士科  
解答之部

387

243. 4.564吋 244. 108 245. 204噸 246. 10.447海里  
247. 1.583呎 248. 626.432本 249.  $227\frac{1}{4}$  250. 4.2586吋  
251. .1691吋 252. 11.351吋 253.  $\frac{121}{659}$  254. 138噸  
255. .1308吋 256. 3.996呎 257. 15円 258. 7.934海里  
259. 23.137噸 260. 27時間 261. 19.493吋高壓; 36.469吋低壓  
262. 16個 263. 225噸; 215噸 264. 325.818呎 265. 午后  
4時30分 266. 36.389吋; 39.412吋 267.  $1428\frac{4}{7}$  268. 272噸  
269. 192海里 270. 1.8054呎 271. 3.3803吋 272.  $7\frac{2}{3}$   
273. 56.80125噸 274. 7円531 275. 19.493吋高壓; 36.469吋低壓  
276. 6.232吋 277.  $\frac{17}{19}$  278. 52.153磅 279. 10841.138磅  
280.  $9\frac{3}{13}$ 分 281. 2.581; 6.454 282.  $1\frac{5}{16}$ 吋 283.  $110\frac{5}{6}$ 磅  
284. 1.583呎 285. 8.411 286. .22962 287. 15人  
288. 6.875平方吋 289. 104噸183 290.  $\frac{2.99}{5.11}$ 呎 291.  $\frac{121}{659}$   
292.  $\frac{12.222}{1.111}$ 海里 293. 2時1分12秒 294. .058 295.  $3\frac{3}{4}$ 日  
296. 272噸 297. 4.258吋 298. 157円50 299. 6.232吋  
300. 7円50錢 301. 8時間 302. 巾3.1呎; 長7.44呎