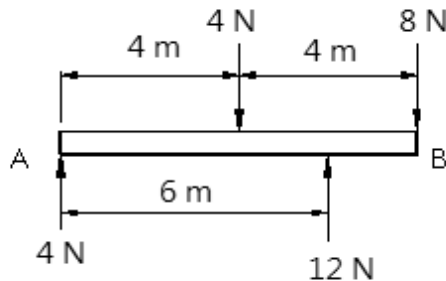


臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)
甄試試題-機械原理

請務必填寫姓名：_____。
應考編號：_____。

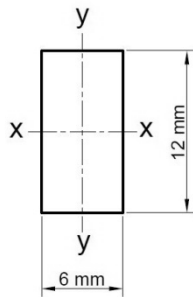
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. 【4】 在 SI 單位系統中， $1 \text{ kg} \cdot \text{m} / \text{sec}^2$ 稱為：
(1) 1 焦耳(J) (2) 1 瓦特(W)
(3) 1 仟瓦(kW) (4) 1 牛頓(N)。
2. 【3】 下列何者不是向量？
(1)力(force) (2)力偶(couple) (3)動能(kinetic energy)
(4)衝量(impulse)。
3. 【2】 如圖所示，其合力位置與 A 點的距離為多少 m？



- (1)1 (2)2 (3)4 (4)6。

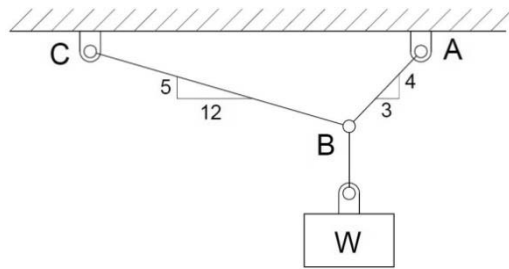
4. 【1】 如圖所示之矩形斷面對形心軸 $y-y$ 之面積慣性矩 I_{yy} 為：



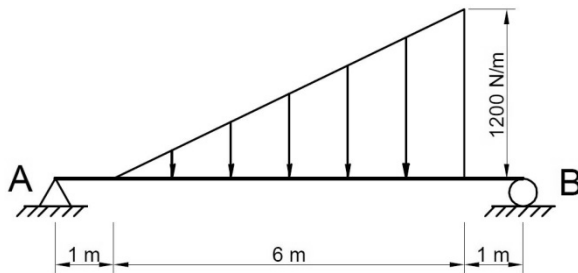
- (1) 216 mm^4 (2) 864 mm^4 (3) 1296 mm^4 (4) 2592 mm^4 。

5. 【4】 一齒輪轉軸於 2 秒鐘內由靜止而等加速到 600 rpm，其角加速度為多少 rad/sec^2 ？
(1)5 (2)10 (3) 5π (4) 10π 。
6. 【2】 如圖所示，纜繩 AB 及 BC 一起懸掛重量 105 N 的木箱 W，已知纜繩 AB 所受到之張力為 $T_{AB} = 100 \text{ N}$ ，則纜繩 BC 的張力 T_{BC} 為多少 N？
(1)50 (2)65 (3)87 (4)156。

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)
甄試試題-機械原理

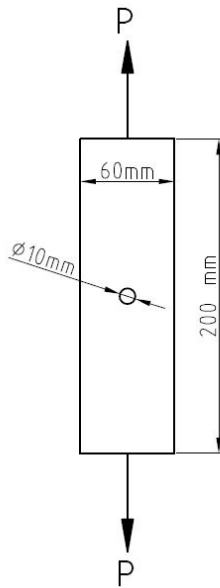


7. 【4】 長度為 1 m 的繩子，一端繫住一質量為 1 kg 之圓球，以另一端為中心使圓球做鉛直面上半徑為 1 m 的圓周運動。已知在最高點的繩子張力等於 $2g$ N (g 為重力加速度)，則該圓球在最高點的切線速度大小為多少 m/sec?
(1) 0 (2) \sqrt{g} (3) $\sqrt{2g}$ (4) $\sqrt{3g}$ 。
8. 【2】 一 40 kg 的物體，以 5 m/sec 的速度在一光滑水平面上直線前進，若欲使該物體在 4 秒內停住，則最小的水平阻力應為：
(1) 40 N (2) 50 N (3) 80 N (4) 100 N。
9. 【2】 如圖所示之樑 AB 受分布力作用，試求支點 A 處之反力為多少 N？



- (1) 1050 (2) 1350 (3) 1800 (4) 2250。
10. 【3】 下列敘述，何者錯誤？
(1) 摩擦力大小與接觸面積無關
(2) 摩擦力大小與接觸面的正壓力成正比
(3) 靜摩擦係數 μ 的範圍為 $0 < \mu < 1.0$
(4) 物體間相對滑動後，其摩擦力大小與運動速度大小無關。
11. 【1】 一材質均勻之實心圓軸，在彈性範圍內，承受軸向拉伸負荷。若不改變材質、圓軸長度及負荷的情況下，僅將軸徑由 20 mm 改變為 40 mm 時，其伸長量會變為原來之多少倍？
(1) 1/4 (2) 1/2 (3) 2 (4) 4。
12. 【3】 如圖所示的矩形鐵板，長度為 200 mm，寬度為 60 mm，厚度為 10 mm，其正中央有一直徑 10 mm 的圓孔。若兩端承受拉力 $P = 2400$ N，該鐵板承受最大拉應力為：
(1) 0.2 Mpa (2) 0.4 Mpa (3) 4.8 Mpa (4) 5.4 Mpa。

臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)
甄試試題-機械原理



13. 【1】 使用直徑為 D 的圓柱形沖頭，在厚度為 t 的鋼板上沖出圓孔。若施加於沖頭的軸向力為 P ，則鋼板之沖孔所受的平均剪應力 τ 等於：
(1) $P/(\pi Dt)$ (2) $P/(2\pi Dt)$ (3) $P/(\pi D)$ (4) $4P/(\pi D^2 t)$ 。
14. 【3】 一起重機將 240 kg 之物體以 0.5 m/sec 之速度由地面向上舉起，假若此起重機之機械效率為 80%，重力加速度為 10 m/sec^2 ，則其消耗之功率為多少仟瓦 (kW)？
(1)1.0 (2)1.2 (3)1.5 (4)2.0。
15. 【2】 一延性材料的降伏應力為 σ_y ，容許工作應力為 σ_w ，若以安全係數為 n 而進行設計時，則下列何者正確？
(1) $\sigma_y = (\sigma_w/n)$ (2) $\sigma_w = (\sigma_y/n)$ (3) n 必須小於 1
(4) σ_y 必須小於 σ_w 。
16. 【4】 已知某零件受拉力後產生之應力為 300 MPa，若材料之降伏強度為 600 MPa，則設計安全因數為多少？
(1)0.5 (2)1 (3)1.5 (4)2。
17. 【1】 鎂合金材料之平均彈性模數(modulus of elasticity)約為多少 MPa？
(1)44800 (2)69000 (3)103400 (4)206900。
18. 【1】 某一延性材料之彈性模數為 210 GPa，受拉力後產生之應力為 210 MPa，則相對應之應變為多少 mm/mm？
(1)0.001 (2)0.01 (3)0.1 (4)1。
19. 【3】 某一方牙螺桿之外徑(major diameter)為 32 mm，節距 4 mm，則其節圓直徑為多少 mm？
(1)28 (2)29 (3)30 (4)31。
20. 【3】 斷面積 A 之圓形剖面樑，承受剪力 V ，發生於中性軸上之最大橫向剪應力為：
(1) $V/(2A)$ (2) $3V/(2A)$ (3) $4V/(3A)$ (4) $2V/A$ 。

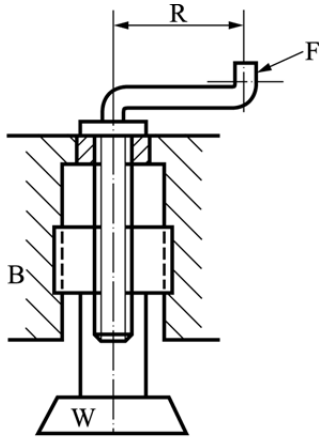
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)

甄試試題-機械原理

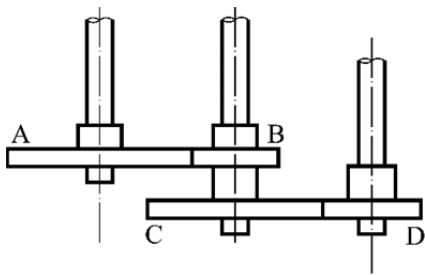
21. 【1】 齒數分別為 120 與 22、模數為 2 之兩內接嚙合齒輪傳動組，其中心距離為多少 mm？
(1)98 (2)120 (3)132 (4)142。
22. 【1】 一直徑為 10 mm 的實心圓軸，已知其材料的容許剪應力為 64 MPa，則此圓軸所能承受的最大扭矩為多少 N·m？
(1) 4π (2) 8π (3) 16π (4) 32π 。
23. 【2】 一小鏈輪之齒數為 30，以 450 rpm 之轉速帶動 45 齒之大鏈輪，則大鏈輪之轉速為多少 rpm？
(1)225 (2)300 (3)450 (4)600。
24. 【2】 一雙線蝸桿與 50 齒蝸輪嚙合傳動，若蝸桿之轉速為 150 rpm，則蝸輪之轉速為多少 rpm？
(1)3 (2)6 (3)50 (4)150。
25. 【3】 模數為 2 之 20° 全齒深漸開線正齒輪，其齒冠(addendum)為多少 mm？
(1)3 (2)2.5 (3)2 (4)1.6。
26. 【3】 斷面 12x12 mm 之方形樑，承受彎曲力矩 2880 N·mm 後產生之最大彎曲應力為多少 MPa？
(1)1 (2)5 (3)10 (4)20。
27. 【4】 有一方形鍵 10mm x10mm x20mm 裝於直徑 50 mm 之軸，該軸承受 250 N·m 之扭矩，求鍵所承受之剪應力為多少 MPa？
(1)125 (2)100 (3)75 (4)50。
28. 【3】 有一壓縮螺旋彈簧之線圈平均直徑為 32 mm，線絲直徑為 4 mm，則其彈簧指數為：
(1)32 (2)16 (3)8 (4)4。
29. 【3】 軸承之基本額定負荷(basic rating load)係指軸承之額定壽命為多少轉時所對應之負荷：
(1)一萬(2)一十萬(3)一百萬(4)一千萬。
30. 【4】 在圖面中，有一定位銷的尺寸標註為 $\Phi 8h8$ ，則此定位銷之尺寸容許範圍為下列何者(單位 mm)？
(1)7.978 ~ 8.011 (2) 7.989 ~ 8.011 (3) 8.000 ~ 8.022 (4) 7.978 ~ 8.000。
31. 【2】 在雙螺紋螺旋，其螺距為導程之：
(1)2 倍 (2)1/2 倍 (3)相等 (4)3 倍。
32. 【3】 一機器將重量 80kg 之物體升高 20m 時，需作功 2000kg·m，則其機械效率為
(1)70 (2)75 (3)80 (4)85 %。

甄試試題-機械原理

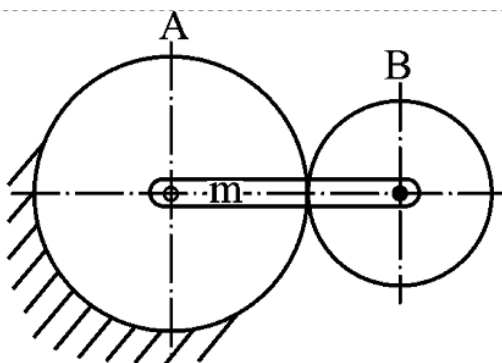
33. 【2】 如下圖所示，螺旋之導程為 10mm，迴轉半徑 R 為 25cm，摩擦的損失為 20%，則以 20N 之力 F 能旋起懸於 B 螺旋套上之重物 W 多少 N？
 (註： $\pi \doteq 3.14$) ?
 (1)3140 (2)2512 (3)3000 (4)3500。



34. 【3】 一後輪軸上裝設差速器(differential gear)的後輪驅動汽車，當其直行於平坦的路面時，已知其左右兩個後輪的轉速都是維持在 360 rpm。若此汽車不減速而進行右轉彎，已知此時其右後輪的轉速為 180 rpm，則此時其左後輪的轉速為多少 rpm？
 (1)180 (2)360 (3)540 (4)600。
35. 【3】 如下圖所示之齒輪 A 有 100 齒，B 有 50 齒，C 有 125 齒，D 有 25 齒之輪系，若 A 輪是主動輪，D 輪是從動輪，則輪系值是
 (1)0.1 (2)1 (3)10 (4)20。



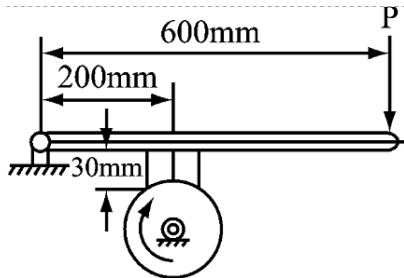
36. 【3】 設 A 及 B 兩個正齒輪組成之周轉輪系，如下圖所示，A 輪有 30 齒，B 輪有 10 齒，且 A 輪固定不動，若旋轉臂 m 順時鐘方向每分鐘 10 轉，則 B 輪之轉速為
 (1)200 (2)30 (3)40 (4)60 rpm。



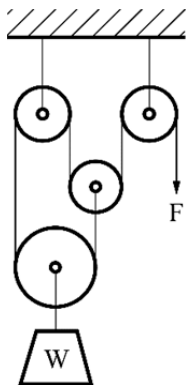
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)

甄試試題-機械原理

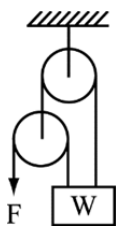
37. 【1】 有一制動器如下圖所示，輪徑為 400 mm，摩擦係數為 0.4，今輪子承受一扭矩 800 N-cm，欲將此旋轉輪完全煞住，則需煞車力 P 約為多少 N？
 (1)31 (2)55 (3)63 (4)74。



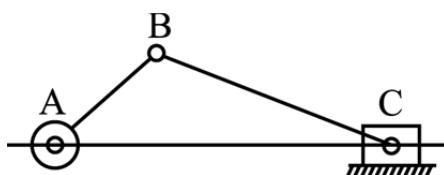
38. 【2】 如下圖所示滑車組，不考慮摩擦及滑輪重，其機械利益為
 (1)2 (2)3 (3)4 (4)5。



39. 【2】 如下圖所示之滑車，若施力 F 為 100N，且機械效率 80%，則可吊起重物 W 為
 (1)120 (2)240 (3)300 (4)360 N。

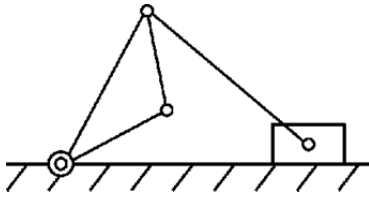


40. 【4】 如下圖所示為一曲柄滑塊機構， $\overline{AB}=20\text{cm}$ ， $\overline{BC}=40\text{cm}$ ，AB 桿以 60rpm 逆時針方向迴轉，滑塊之最大速度為
 (1)20 (2)40 (3) 20π (4) 40π cm/sec。



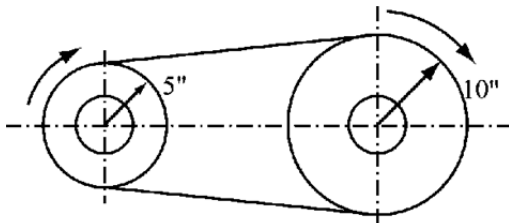
臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)
甄試試題-機械原理

41. 【1】 如下圖所示之運動鏈為
(1) 拘束鏈 (2) 呆鏈 (3) 無拘束鏈 (4) 固定鏈。



42. 【2】 齒數為 50，周節為 2π (mm) 之漸開線齒輪，若壓力角為 20° ，則其基圓直徑為($\sin 20^\circ = 0.342$, $\cos 20^\circ = 0.94$)
(1) 34.2 (2) 94 (3) 100 (4) 108 mm。

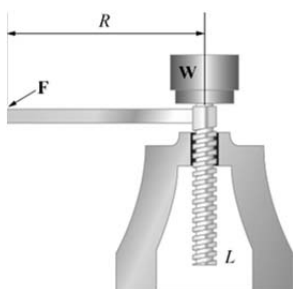
43. 【3】 如下圖所示，一半徑 10 in 輪以皮帶傳動一半徑 5 in 之輪，當大輪轉速為 100 rpm 時，上方皮帶的線速度為
(1) 2000 (2) 6280 (3) 3140 (4) 4710 in/min。



44. 【3】 一螺旋拉伸彈簧，施加 100N 的拉力時，彈簧的伸長量為 4mm；另一螺旋拉伸彈簧，施加 150N 的拉力時，彈簧的伸長量為 6mm；若將此二彈簧串聯在一起，施加 50N 的拉力時，此二彈簧的總伸長量為多少 mm？(假設以上施力均在兩彈簧的線性範圍內)
(1) 1 (2) 2 (3) 4 (4) 8。

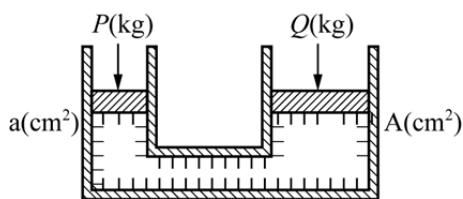
45. 【4】 斷面積 A 、長度 L 、彈性模數 E 之桿件，承受軸向負載，其彈簧率 (spring rate) 為：
(1) AE (2) L/A (3) $(AL)/E$ (4) $(AE)/L$ 。

46. 【1】 如下圖所示，有一螺旋千斤頂，螺旋導程 10 mm，手柄作用之力臂 $R = 200$ mm，端點處作用力 $F = 50$ N，則不計摩擦損失，能舉起重物 W 若干？又機械利益 M 為若干？
(1) $W = 6280$ N, $M = 125.6$ (2) $W = 6000$ N, $M = 100$ (3) $W = 4280$ N, $M = 120$ (4) $W = 5280$ N, $M = 115$ 。



臺北捷運公司 104 年 1 月 24 日新進技術員(機械類)
甄試試題-機械原理

47. 【3】 下列何種軸承可承受較大之軸向負載？
(1) 單列式滾珠軸承 (2) 雙列滾珠軸承 (3) 斜角式滾珠軸承
(4) 多孔軸承。
48. 【1】 一組圓柱摩擦輪以 600 rpm 傳輸 4 馬力的動力，此輪直徑為 150 cm，
接觸面的摩擦係數為 0.3，則接觸處的正壓力為
(1)208 (2)2083 (3)516 (4)5166 牛頓。
49. 【4】 如下圖所示，則 P 與 Q 之關係為
(1) $Q=P$ (2) $Q=(a/A)P$ (3) $P=(A/a)Q$ (4) $P=(a/A)Q$ 。



50. 【4】 擺線齒輪和漸開線齒輪之比較，下列何者為非？
(1) 擺線齒輪較適用於小齒輪，例如鐘錶之齒輪 (2) 漸開線齒輪
較適用於一般動力傳動 (3) 擺線齒輪沒有干涉現象 (4) 擺線齒
輪之傳動效率較低，但齒形強度較高。