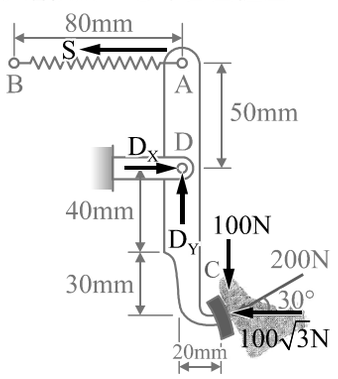
112 學年度四技二專第四次聯合模擬考試
動力機械群　專業科目(一)　詳解

112-4-02-4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	D	B	A	A	C	A	A	C	C	B	B	C	D	B	A	B	C	A	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
C	C	B	C	D	C	D	B	B	D	B	D	D	B	A	C	D	D	D	A

1. 圖(a)中，左邊鋼珠施力後開始運動，撞擊其它靜止鋼珠，鋼珠沒有變形，只有運動，代表施力後，鋼珠改變運動狀態，屬於力的外效應。圖(b)中，行駛中汽車受到更大力量作用，由原來速度變得更快，爲運動狀態改變，屬於力的外效應。圖(c)中，施力於海綿，海綿開始變形，沒有移動，屬於力的內效應。圖(d)中，正在飛行的球被施力擋住，速度爲零，爲運動狀態改變，屬於力的外效應。因此選項(A)說明錯誤
2. 以踏板爲中心作自由體圖

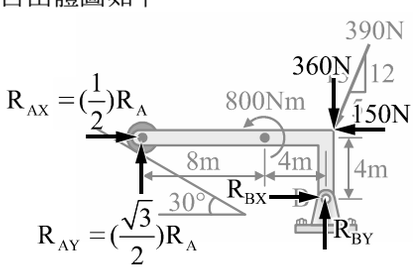


固定 D 點取力矩

$S\times 50=(100\times 20)+[100\sqrt{3}\times(30+40)]$

$S=282.48$ N

3. 自由體圖如下



水平方向：$(\frac{1}{2})R_A+R_{BX}=150$

垂直方向：$(\frac{\sqrt{3}}{2})R_A+R_{BY}=360$

再固定 A 點取力矩

$360\times(8+4)=800+R_{BX}\times 4+R_{BY}\times 12$

$R_{BX}\times 4+R_{BY}\times 12=3520$ ， $880=R_{BX}+R_{BY}\times 3$

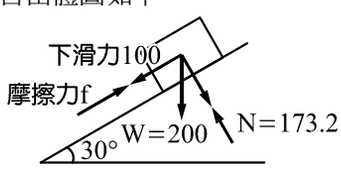
$880=150-(\frac{1}{2})R_A+3\times(360-(\frac{\sqrt{3}}{2})R_A)$

$R_A=112.9$ N

4. 受力後保持靜止不會移動表示施力等於摩擦力

$f=0.25\times 1.2=0.3$ N

5. 自由體圖如下



斜面上貨物作用力 $=100-f$

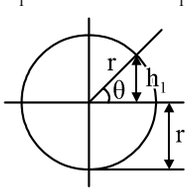
$100-f=ma$ ， $100-f=20\times 0.1$ ，$f=98$

$98=\mu\times N$ ， $98=\mu\times 173.2$ ，$\mu=0.56$

6. 位移時間曲線圖中，斜率爲速度，正斜率即爲往前行駛，負斜率即爲往後行駛；斜率爲零者即爲停在原地，選項(C)錯誤
7. 因爲丙車一直在倒車行駛，位移越來越小，位移改變量呈現線性變化，仍維持在正位移範圍，選項(A)關係式最適當，其它選項爲位移二次曲線變化，不符合丙車
8. $\omega=\dfrac{\frac{2\pi}{3}}{30\sec}=\dfrac{\pi}{45}$ rad/sec ，$H=h_1+r$

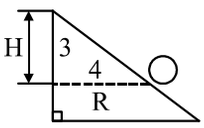
$\sin\theta=\dfrac{h_1}{r}$ ， $h_1=r\sin\theta=50\sin(\dfrac{\pi}{6})$ ，$\theta=\dfrac{2\pi}{3}-\dfrac{\pi}{2}=\dfrac{\pi}{6}$

$h_1=25$ ， $H=h_1+r=25+50=75$ m



9. 假設經過 t 秒後撞擊，撞擊點水平位移爲 R，水平方向爲等速運動，$R=20t$，撞擊點垂直位移爲 H，垂直方向爲自由落體運動，$H=\dfrac{1}{2}gt^2$，$\dfrac{R}{H}=\dfrac{4}{3}$，$\dfrac{20t}{\frac{1}{2}gt^2}=\dfrac{4}{3}$，

$60t=2gt^2$ ，$t=3$ sec



10. $F=m\times a=0.15\times a$ ，直線運動公式中

$50^2=0^2+2aS$ ， $2500=2\times a\times 10$ ，$a=125$

$F=0.15\times 125=18.75$ N

11. 順利過彎時，離心力＝橫向摩擦力， $ma_n=\mu mg$，

$a_n=\mu g$

$v = 72\ \text{km/hr} = 20\ \text{m/sec}$，$a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{20^2}{200} = \mu \times 10$，$\mu = 0.2$

12. $(\frac{1}{2})k\Delta x^2 = (\frac{1}{2})m(V_t^2 - V_0^2)$，$k\Delta x^2 = m(V_t^2 - V_0^2)$
$k(0.4)^2 = 5000(0^2 - 0.5^2)$，$k = 7812.5 = 7.81 \times 10^3$ N/m

13. (A) 奧圖循環壓縮行程時期與動力行程時期等長
(B) 阿金森循環動力行程時期比壓縮行程時期長
(C) 米勒循環在壓縮行程剛開始，活塞由下死點移往上死點時，進汽門尚未關閉，若有加裝增壓裝置則更多氣體可吸入汽缸，亦可防止部分氣體倒流回進氣管
(D) 阿金森循環與米勒循環在引擎低轉速運轉時，引擎效率比奧圖循環更低

14. 進汽門只有第二缸間隙最大，超出標準範圍，運轉時最容易產生噪音。排汽門只有第二缸在標準範圍內，其它各缸間隙太小，尤其第三缸與第四缸，運轉時最容易關不緊，產生漏氣現象，並造成汽門與汽門座無法正確接觸，來不及散熱，汽門溫度過高燒毀

15. 漲斷裂解法製造的連桿安裝於引擎已經歷快二十年，主要應付引擎近年來更大排氣量更高馬力輸出要求，連桿整體性強度需再強化，避免變形；因此由大端內孔施壓，在未發生大量形變前，於事先預留小凹槽處自然裂開，分成上下組合面，組合面表面爲不規則形狀，不可再另外研磨加工，只要以螺栓鎖緊即可，緊密配合度高於上下組合面以切開方式製造的連桿；且此種連桿因緊密配合，內部軸承片不會產生橫向移動，不會傷到曲軸軸頸，拆裝螺栓就可分解組合連桿大端，無須螺帽加強，簡化拆裝工作

16. 發電機輸出電壓下降會使火星塞火花變弱，噴油嘴電磁閥反應時間變慢，引擎電腦偵測後以電瓶電壓修正模式因應，維持引擎運轉；先將點火系統閉角充磁時間延長，提高二次電路高壓電電壓，強化火星塞火花，並延長噴油嘴通電時間，混合比會增濃，適度提升引擎轉速

17. 無回油管路燃料系統結構更簡單，燃油濾清器、燃油壓力調節器與燃油泵浦均整合安裝在油箱內燃油模組，燃油軌道旁不會有燃油壓力調節器，改以燃油壓力感知器偵測壓力，若大踩油門瞬間噴油量較多時，燃油軌道內壓力或供油量下降，電腦自動提高泵浦轉速與延長噴油嘴通電時間補償。而此系統因取消回油管路，管路油壓較高

18. (C) 缸內直接噴射系統噴油嘴因爲安裝在汽缸，需要高壓噴射，不是進汽門前，噴油嘴面對汽缸工作，溫度比歧管噴射噴油嘴更高

19. (A) 直線排列式多汽缸數引擎曲軸較長，所佔空間較大，運轉時容易振動，而 V 型引擎可將汽缸數切半排列，曲軸較短，振動較小，但是結構更複雜，零件更多

20. 傳統固定排量機油泵浦機油壓力與機油輸出量無法隨引擎工作狀況調整，轉速低時，泵浦轉動慢，輸出油量不足，無法及時潤滑所有機件；轉速高時，泵浦轉動快，輸出油量過多，浪費引擎動力及燃料。可變排量機油泵浦利用本身可變葉片機械結構，搭配壓力控制電磁閥調整壓力，電腦在引擎低轉速時，加大機油量輸出，引擎高轉速時，減少機油量輸出

21. (C) 節溫器標示溫度爲引擎升溫後，節溫器初開工作溫度，本題標示爲 82°C，代表此節溫器在 80°C 至 84°C 範圍內即可打開，皆屬作用正常

22. ④爲分電盤，內有低壓線圈電路控制白金接點，下方齒輪以凸輪軸驅動，可控制點火正時，閉角充磁時間，各缸高壓電傳送，使火星塞順利點火

23. 最新型式直接點火系統爲點火線圈(③)在火星塞(⑤)上方的電路設計，無須分電盤(④)，引擎控制電腦模組(PCM)直接以通電斷電(ON/OFF，DUTY CYCLE)方式控制點火線圈低壓電路作用

24. 1 號引擎爲安裝增壓器汽油引擎，引擎低轉速即有高扭力輸出，且扭力高原值轉速範圍廣，爲三顆引擎中，加速行駛性能最佳。2 號引擎爲無增壓器柴油引擎，引擎低轉速即有超高扭力輸出。3 號引擎爲無增壓器汽油引擎，引擎轉速要上升到高轉速範圍，汽缸壓力夠大，才會輸出高扭力

25. (A) 無回油管燃料系統不須將加壓輸出後燃料回流至油箱，油箱平均溫度較低，HC 生成量較少
(B) 可變汽門正時系統作用時，會出現進排汽門重疊開啓時間，自動產生部份廢汽回流效果，減少 NO_X 生成量
(C) 在理論混合比燃燒時，氧氣充分反應達成完全燃燒，會降低 CO、HC 生成量
(D) EGR 裝置導入廢氣參與燃燒，會造成燃燒後溫度下降，可降低 NO_X 生成量

26. (A) 柴油引擎利用壓縮行程結束時，純空氣壓縮可到達 800°C 至 900°C 以上，噴入柴油自行燃燒，無須安裝點火系統
(B) 柴油引擎進氣行程時，吸入大量純空氣，壓縮行程結束時，汽缸溫度才會高到可以噴油後自行燃燒，且混合氣會先吸收部份汽缸內熱量，溫度不高，無法自行燃燒
(C) 一般小車柴油引擎壓縮行程結束時，溫度平均若未到達 800°C 至 900°C 以上，柴油粒子很難在短時間吸熱汽化，開始產生火焰燃燒
(D) 在動力行程時，噴油正時若提前太多，則在壓縮著火開始時，太多柴油一起燃燒，壓力快速上升，產生狄塞爾爆震現象

27. (D) 四輪驅動車因爲四輪皆有驅動力，彎道行駛或高速公路變換車道時，行車較爲平穩

28. 膜片彈簧以高彈力壓緊壓板，壓板再壓緊離合器片傳送引擎高速轉動動力。若彈力變弱，則無法壓緊壓板，離合器片也無法壓緊，容易打滑，提早磨損，不能有效傳送引擎動力

29. 傳統自動變速箱(AT)、連續無段變速箱(CVT)與雙離合器變速箱(DCT/DSG)互相比較後，DCT/DSG 變速箱車輛以離合器片與齒輪快速接合傳送動力，起步與換檔速度最快，動力傳送效率最佳；CVT 變速箱以鋼帶搭配自動變化半徑大小鋼輪傳送動力，換檔過程最順暢，沒有換檔動力接收落差；AT 變速箱內部有兩組以上行星齒輪系、制動帶，油路控制閥體，零件與控制結構最複雜

30. AT 變速箱控制行星齒輪系達成輸出端扭力有放大作

用時，必須加大減速比(小帶大)，通常以下列兩種組合方式完成：
第一種：太陽輪固定，環齒輪輸入動力，行星齒輪架輸出動力，行星小齒輪、行星齒輪架、環齒輪三者轉向相同。第二種：環齒輪固定，太陽輪輸入動力，行星齒輪架輸出動力，行星齒輪架與太陽輪轉向相同，與行星小齒輪不同

31. (A) 車輛行駛中，若一輪在柏油路上，另一輪在水溝懸空時，限滑式差速器會將懸空車輪動力減少，改送至柏油路上車輪，才有動力作用在路面，脫困繼續行駛
(B) 若車輛在高速過彎因離心力太大，使彎道內側車輪抬高離地時，限滑式差速器會將內側懸空車輪動力減少，改送至外側車輪順利過彎

32. (D) 車輛彎道行駛時，外側車身因慣性離心力作用下沉，雞胸骨式懸吊系統較短，上控制臂向上擺動內縮，會出現負外傾角。滑柱式懸吊系統只能下壓，車輪外張，出現正外傾角

33. 本題呈現一般小客車前方底部常見零組件，零件①爲單邊可扭曲變形防傾桿(平穩桿)；零件②爲直立穩定桿(李仔串)，要使防傾桿扭曲變形的避震器作用力須由此零件傳遞；零件③爲副車架(工字樑)，但不提供避震器底部固定處；零件④爲偏心安裝避震器，抵消避震器上座作用力與下方車輪跳動力所產生彎曲力矩，可減少油壓桿上下移動阻力

34. 理想阿克曼轉向原理爲前輪內側車輪轉向角度大，外側車輪轉向角度小，兩前輪中心垂直延長線才能在低速轉彎時，與後軸中心延長線交會在一點，車身前後繞著同一點順利過彎不打滑

35. 車輪定位設定成正後傾角後，轉向軸線與路面接觸點會在輪胎實際接地點前方，此距離爲車輪轉正力矩半徑，車輛一開始轉彎，離心力馬上往車身外側拉動，此離心力爲車輪轉正力矩的力量來源，力量乘以半徑，轉正力矩即作用在轉彎的車輪上協助回復正前方行駛方向

36. ①P200/50R18 與②P200/30R18 兩種規格中，P 爲 passenger 縮寫代號，代表小客車輪胎，①P200/50R18 輪胎的胎壁高度爲 200 mm × 高寬比(50%) = 100 mm，②P200/30R18 輪胎的胎壁高度爲 200 mm × 高寬比(30%) = 60 mm，規格②屬於扁平胎，行駛不平路面時，胎壁不夠厚，無法協助吸收振動，乘坐不舒適，且由於胎壁不夠厚，變形量較小，輪胎材質較剛硬，工作溫度上升較慢

37. 兩種材料包中，零件①爲安裝在煞車塊背板後方的薄金屬填隙片，可緩衝振動，減少煞車塊變形，降低噪音。零件②爲煞車塊，左邊型式邊緣有先加工倒角，煞車時與碟盤接觸會壓緊變形，配合碟盤變形狀況，降低振動頻率，不易振動而產生噪音。零件③爲防振扣夾，可控制煞車塊在煞車時變形跳動，減弱高頻振動情況，降低噪音；此零件脫落或沒有安裝，煞車塊作用時只會鬆動，不會脫落，仍可煞車

38. (A) 腳踩下踏板的力量全程會放大三次，分別爲踏板槓桿作用(支點位置決定)放大、眞空輔助倍力泵壓力差放大、煞車總泵柱塞面積小於分泵柱塞面積推力放大
(B) 巴斯卡原理中，同一條密閉液壓管路，小活塞小面積施加小作用力可傳送至大活塞大面積產生大作用力，同一條煞車管路中，分泵柱塞推出的作用力較大，所以分泵柱塞面積須大於總泵柱塞面積
(C) 因爲各車輪會隨路況作程度不一跳動，接至車輪分泵的該段煞車油管必須是可撓曲的特殊材質軟管，使用金屬鋼管因太硬無法變形，容易受到振動而裂開
(D) 若眞空輔助倍力泵作用正常，引擎一發動，歧管眞空吸力進入倍力泵，產生壓力差，即可驅動推桿往前推動煞車總泵推桿，此種往前推動作用會使煞車踏板自動下沉

39. 狀況①爲轉向不足，偏左往彎道外側行駛，車身動態穩定系統應調整各車輪煞車力產生順時針轉動力矩，使車身往彎道中心線前進；狀況②爲中性轉向，無需調整各車輪煞車力即可維持原有轉動力矩控制車輛行駛方向；狀況③爲轉向過度，偏右往彎道內側行駛，車身動態穩定系統應調整各車輪煞車力產生逆時針轉動力矩，使車身往彎道中心線前進

40. 室外作業堆高機大多採用充氣輪胎，因此堆高機可使用實心輪胎或充氣輪胎；前輪大於後輪，前輪爲作業時貨物重量中心位置產生力矩支撐點，沒有轉向機構；後輪負荷較輕，安裝轉向機構控制堆高機轉向，堆高機後方需設計配重，不可超過作業重量限制，避免往前翻倒