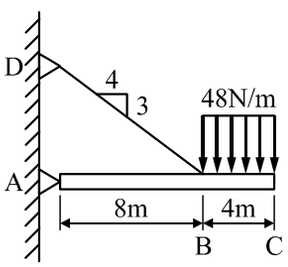
1. 有關向量與純量的敘述，下列何者**錯誤**？
   (A) 向量是指具有大小及方向之物理量
   (B) 純量是指僅有大小而沒方向之物理量
   (C) 作用力、重量、力矩、位移、速率等均屬於向量
   (D) 質量、長度、面積、時間、功、功率等均屬於純量

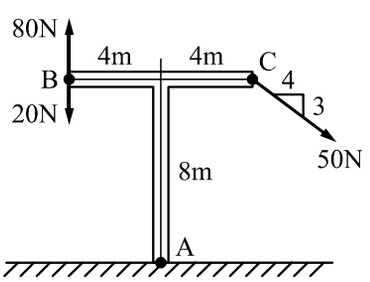
2. 下列何者爲力偶之定義？
   (A) 兩個作用力大小相等、方向相反且平行不共線
   (B) 兩個作用力大小相等、方向相同且平行不共線
   (C) 兩個作用力大小相等、方向相反且平行又共線
   (D) 兩個作用力大小相等且互相垂直

3. 如圖(一)所示之均質桿件重爲 360 N，A 端以銷接方式與牆面連接，B 點使用一條鋼索懸吊至牆面，桿件 B-C 端承重 48 N/m 的均佈力，試求鋼索承受的張力爲何？
   (A) 925 N
   (B) 850 N
   (C) 775 N
   (D) 700 N



圖(一)

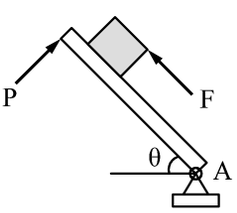
4. 某 T 形桿件受力狀態如圖(二)所示，若將桿件受力合併，以一通過 A 點之單力及一力偶表示，則此力偶的值爲何？
   (A) 680 Nm (順時針方向)
   (B) 680 Nm (逆時針方向)
   (C) 860 Nm (順時針方向)
   (D) 860 Nm (逆時針方向)



圖(二)

5. 有關摩擦的討論，甲生說：「物體的摩擦係數值介於 0~1 之間，摩擦係數$\mu = 0$時，稱爲完全光滑面」；乙生說：「物體摩擦力與物體與接觸面的正壓力、材質及接觸面積均有關，其中材質會影響物體的摩擦係數」。請問誰的說法正確？
   (A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤
   (B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確
   (C) 兩者說法均正確
   (D) 兩者說法均錯誤

6. 如圖(三)所示，若方塊重量爲 200 N，方塊與斜板間的摩擦係數爲 0.2，當斜板抬起至$\theta = 45°$時，若要阻止方塊下滑，則 F 力的最小作用力大約爲何？
   (A) 92 N　　(B) 99 N
   (C) 106 N　　(D) 113 N



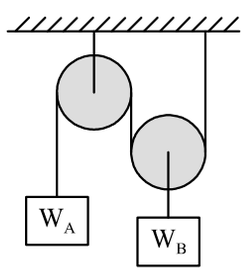
圖(三)

7. 有關鉛直上拋運動的敘述，下列何者**錯誤**？
(A) 物體上拋到達頂點的速度爲零
(B) 鉛直上拋運動爲變加速度運動
(C) 物體拋出的初速度與物體落回拋出點的速率相同
(D) 物體上拋到達頂點時間與物體從頂點落回拋出點時間相同

8. 某引擎的飛輪直徑爲 40 cm，引擎以 720 rpm 的怠速運轉中，假設引擎爲穩定怠速，運轉中轉速均不會改變，甲、乙兩生根據上述條件提出說法，甲生說：「飛輪邊緣的切線速度爲 10π m/sec」；乙生說：「飛輪邊緣的切線加速度爲零」。請問誰的說法正確？
(A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤　(B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確
(C) 兩者說法均正確　(D) 兩者說法均錯誤

9. 爲提高高速公路行駛的安全性，在高速公路的彎道處大多會有外軌超高的設計，有關外軌超高的敘述，下列何者正確？
(A) 外軌超高值的設定與車速、車重、輪距及彎道半徑有關
(B) 車重越輕，外軌超高值需越大
(C) 輪距越大，外軌超高值需越大
(D) 彎道半徑越大，外軌超高值需越大

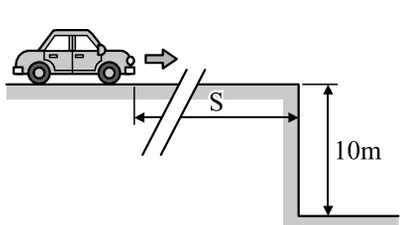
10. 如圖(四)所示之滑輪系統，兩懸掛物體的重量一致($W_A = W_B$)，試求懸掛 A 物體繩的張力爲何？(本試題忽略滑輪重量及摩擦效應， a_A 爲 W_A 物體的加速度)
(A) $T = \frac{W_A a_A}{3g}$　(B) $T = \frac{W_A a_A}{2g}$
(C) $T = \frac{W_A a_A}{g}$　(D) $T = \frac{3W_A a_A}{2g}$



圖(四)

▲閱讀下文，回答第 11-12 題

電影公司在特技橋段中預計拍攝車輛衝出斷壁的特技畫面，如圖(五)所示，汽車欲從由靜止開始加速 S 距離後，接著以車速 90 km/hr 衝出斷壁並墜落至 10 m 的地面。(本題組忽略摩擦、損失及空氣阻力等效應，且重力加速度 $g = 10\ m/sec^2$)



圖(五)

11. 若汽車欲用 10 秒的時間等加速至斷壁處，且車速恰好達 90 km/hr，則 S 距離需要多少公尺(m)？
(A) 75　(B) 100　(C) 125　(D) 150

12. 當汽車以速度 90 km/hr 衝出斷壁並墜落至 10 m 的地面，甲生說：「汽車從頂端墜落至地面的時間約爲 1.4 秒」；乙生說：「汽車從斷壁墜落至地面時的水平距離約爲 35 m」；丙生說：「汽車從頂端墜落至地面的垂直速度約爲 51 km/hr」；丁生說：「汽車從頂端墜落至地面的速度約爲 140 km/hr」。有關四生的討論，誰的說法正確？
(A) 甲生、乙生及丙生　(B) 甲生、乙生及丁生
(C) 乙生、丙生及丁生　(D) 四者說法均正確

13. 某六缸四行程引擎汽門正時如圖(六)所示，引擎之總動力重疊度數爲 72°，則下列何者**錯誤**？

圖(六)

	早開	晚關
進汽門	10°	42°
排汽門	？	15°

(A) 汽門重疊度數爲 25°
(B) 排汽門早開度數爲 48°
(C) 動力行程較壓縮行程多 6°
(D) 排氣行程爲 243°

14. 下列引擎主要零組件的中、英文名稱對照組合何者**錯誤**？
(A) 活塞—piston
(B) 汽缸—cylinder
(C) 汽門—valve
(D) 曲軸—camshaft

15. 有關曲軸特點的敘述，下列何者正確？
(A) 直列式四缸四行程引擎通常採用五個曲軸頸、四個曲軸銷
(B) 曲軸末端設有驅動機油泵的機構
(C) 曲軸頸鑽有油道提供壓力式潤滑系統供應機油潤滑，曲軸銷則無油道
(D) 曲軸若採平衡軸設計，平衡軸應製成實心圓軸以抑制震動

16. 以目前加油站提供的燃料來說，割草機、鏈鋸機等小型二行程農用機械應選用哪一款汽油較理想？
(A) 92 無鉛汽油
(B) 95 無鉛汽油
(C) 98 無鉛汽油
(D) 對二行程汽油引擎來說無妨，因此沒有特別限制

17. 有關汽油引擎引擎爆震的討論，甲生說：「汽油引擎的爆震都發生在燃燒初期」；乙生說：「壓縮比太高、燃燒室溫度過高、混合比太稀、引擎負荷太大均是造成引擎爆震的因素」；丙生說：「現在汽油噴射引擎當偵測到引擎發生爆震時，會將點火正時略爲延後以緩和爆震」。有關三生的討論，誰的說法正確？
(A) 甲生、乙生
(B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生
(D) 三者說法均正確

18. 某汽油噴射引擎燃料系統採用無回油管燃料噴射系統，若燃油軌之燃油壓力爲 3.05 bar，在引擎怠速時進氣歧管眞空爲 480 mmHg，試問當噴油嘴開啓時，噴射壓力大約爲何？(1 atm = 760 mmHg = 1.01 bar)
(A) 2.69 bar
(B) 3.05 bar
(C) 3.41 bar
(D) 3.69 bar

▲閱讀下文，回答第 19-20 題

圖(七)爲陳老師查閱車主手冊的截圖。

Engine oil	
Lubrication system	Dry sump
Recommended brand	YAMALUBE
Type	SAE 10W-30, 10W-40, 10W-50, 15W-40, 20W- 40 or 20W-50
Recommended engine oil grade	API service SG type or higher, JASO standard MA
Engine oil quantity	
Total amount	4.20 L (4.44 US qt, 3.70 Imp.qt)
Without oil filter cartridge replacement	3.10 L (3.28 US qt, 2.73 Imp.qt)
With oil filter cartridge replacement	3.40 L (3.59 US qt, 2.99 Imp.qt)
Oil pressure	65.0 kPa/1100 r/min (0.65 kgf/ cm^2 /1100 r/min, 9.4 psi/1100 r/min) at oil temperature of 65.0-75.0 °C (149.00-167.00 °F)
Final gear oil	
Type	Yamaha genuine shaft drive gear oil SAE 80 API GL-5 or SAE 80 API GL-4 Hypoid gear oil
Quantity	0.20 L (0.21 US qt, 0.18 Imp.qt)

圖(七)

19. 陳老師日前買了一部重機，在定期保養前查閱了車主手冊，準備自行網購引擎潤滑油並進行引擎潤滑油更換，請問下列哪一款潤滑油的規格符合車主手冊規範？

(A) SAE 0W20/API SN　(B) SAE 10W40/API SE

(C) SAE 10W50/API SL　(D) SAE 80/API GL-4

20. 陳老師在查閱車主手冊時，有兩位同學很有興趣也跟著一起學習，陳老師指著車主手冊中「Dry sump」的位置，讓兩位同學試著發表對於「Dry sump」的看法，甲生說：「『Dry sump』表示乾式潤滑系統，原則上潤滑系統幾乎沒有潤滑油，潤滑油均與燃料一起噴入燃燒室以潤滑各機件」；乙生說：「『Dry sump』表示乾式油底殼，潤滑系統仍需要潤滑油，但流回油底殼的潤滑油會由機油泵抽至貯油筒」。請問誰的說法正確？

(A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤

(B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確

(C) 兩者說法均正確

(D) 兩者說法均錯誤

21. 有關引擎過熱時對引擎性能的影響，甲生說：「引擎過熱時機油黏度會比正常大，因此引擎會比較耗油」；乙生說：「引擎過熱時，燃料汽化效果較差，因此燃燒室比較容易積碳」。請問誰的說法正確？

(A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤

(B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確

(C) 兩者說法均正確

(D) 兩者說法均錯誤

22. 有關水冷式冷卻系統各機件的功能，下列敘述何者**錯誤**？

(A) 壓力式水箱蓋可增加冷卻水的沸點及降低冷卻水的凝固點

(B) 節溫器可用來縮短引擎溫車的時間

(C) 電動式冷卻風扇能有效控制引擎的工作溫度範圍

(D) 主水箱與引擎室周邊的空氣進行熱交換以降低冷卻水的溫度

23. 下列哪一種點火系統即使不安裝電瓶也可以產生高壓電？
(A) 磁電機式點火系統
(B) 接點式點火系統
(C) 電子式點火系統
(D) 電腦式點火系統

24. 電腦控制式點火系統中用來判斷第一缸上死點位置的是下列哪一項感知器？
(A) 曲軸轉角感知器
(B) 凸輪軸位置感知器
(C) 進氣壓力感知器
(D) 節氣門位置感知器

25. 某引擎輸出動力爲 200 PS/6000 rpm，請問等同下列何者？
(A) 143 kW/6000 rpm
(B) 147 kW/6000 rpm
(C) 150 kW/6000 rpm
(D) 153 kW/6000 rpm

26. 有關引擎性能的討論，甲生說：「每單位排氣量之制動馬力越大，表示引擎的性能越佳」；乙生說：「每單位制動馬力之引擎重量越大，表示引擎的性能越佳」；丙生說：「制動平均有效壓力值越高，表示引擎的性能越佳」。有關三生的討論，誰的說法正確？
(A) 甲生、乙生
(B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生
(D) 三者說法均正確

27. 若以增加室內空間及良好的乘坐舒適性爲考量，現代小客車的底盤設計包括下列哪些特點？
甲、分離式車身　乙、整體式車身　丙、獨立式懸吊　丁、整體式懸吊
(A) 甲丙
(B) 甲丁
(C) 乙丙
(D) 乙丁

28. 五前進檔同步式手排變速箱中，Over drive(OD)係指下列哪一個檔位的傳動特點？
(A) 倒檔
(B) 第 5 檔
(C) 第 4 檔
(D) 第 1 檔

29. 如圖(八)所示爲車輛底盤傳動系統所使用的驅動軸，甲生說：「驅動軸常用於 F.F.或 R.R.汽車，負責將動力由差速器之邊齒輪傳動到車輪」；乙生說：「驅動軸兩端均有萬向接頭，常用之型式配置爲一個力士伯型及一個三角滾子型」；丙生說：「力士伯型萬向接頭不具有滑動接頭的作用，三角滾子型萬向接頭具有滑動接頭的作用」。有關三生的討論，誰的說法正確？
(A) 甲生、乙生
(B) 甲生、丙生
(C) 乙生、丙生
(D) 三者說法均正確

圖(八)



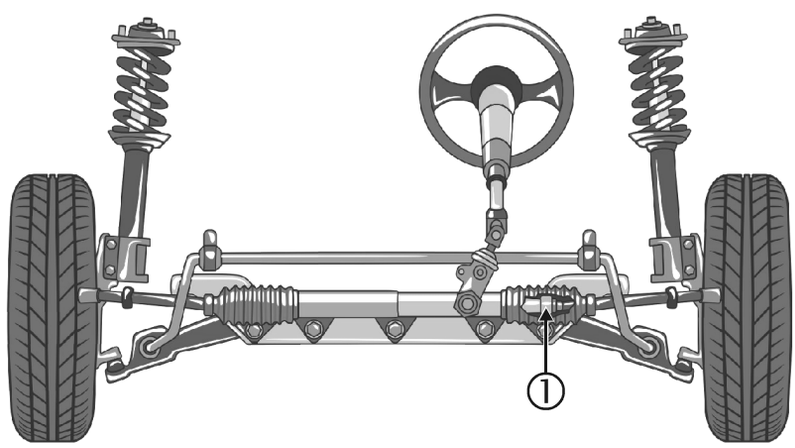
30. 有關連續無段式變速箱(CVT)的討論，下列何者正確？
(A) CVT 變速箱採用濕多片式離合器做爲引擎動力接合及離斷機構，已不採用液體扭力變換接合器
(B) CVT 變速箱採用一組帶輪機構(兩片斜板及一組液壓活塞)及一條鋼帶作爲無段變速機構
(C) CVT 變速箱採用一組行星齒輪組做爲空檔、前進檔及倒檔切換機構
(D) CVT 變速箱帶輪組已提供足夠的減速比，因此無須設計最終減速機構，被動帶輪與輸出軸直接串聯驅動

31. 某汽車採用五前進檔同步式變速箱，引擎轉速爲 N，變速箱輸入軸齒數爲 G_1，主軸一檔變速齒輪爲 G_2，副軸驅動齒輪爲 G_3，副軸一檔變速齒輪爲 G_4，最終減速機構減速比爲 GR_F，當變速箱排入一檔輸出時，車輪的轉速(n)爲何？(假設差速器兩端等速)
(A) $n=\frac{N\times G_1\times G_4}{GR_F\times G_2\times G_3}$　(B) $n=\frac{N\times G_1\times G_2}{GR_F\times G_3\times G_4}$
(C) $n=\frac{N\times G_2\times G_3}{GR_F\times G_1\times G_4}$　(D) $n=\frac{GR_F\times G_1\times G_2}{N\times G_3\times G_4}$

32. 懸吊系統中，採用葉片式彈簧最主要的優點爲何？
(A) 舒適性佳
(B) 構造簡單
(C) 佔據空間小
(D) 乘載重量大

▲閱讀下文，回答第 33-34 題

甲生和乙生做底盤實習報告時，在網站上搜尋到圖(九)所示之底盤構造圖，兩人對圖片構造有不同看法，各自提出說法。



圖(九)

33. 針對圖(九)底盤構造圖，兩人對懸吊系統的說法如下，甲生說：「圖(九)所示爲麥花臣支柱式懸吊系統，因設有平穩桿機構，因此屬於整體式懸吊系統」；乙生說：「圖(九)所示爲雞胸骨式懸吊系統，屬於獨立式懸吊系統」。請問誰的說法正確？
(A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤
(B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確
(C) 兩者說法均正確
(D) 兩者說法均錯誤

34. 針對圖(九)之底盤構造圖，兩人對轉向系統的說法如下，甲生說：「圖(九)所示之轉向機爲齒條與小齒輪式，屬於可逆式轉向機」；乙生說：「圖(九)中①爲螺栓與螺帽機構，可用來調整橫拉桿的長度，藉此改變前束值」。請問誰的說法正確？
(A) 甲生說法正確、乙生說法錯誤
(B) 甲生說法錯誤、乙生說法正確
(C) 兩者說法均正確
(D) 兩者說法均錯誤

35. 有關四輪定位中，外傾角與後傾角的討論，下列敘述何者**錯誤**？
(A) 外傾角(camber)的定義爲站在車輛前方往輪胎方向看輪胎中心線與地面鉛垂線的夾角稱爲外傾角
(B) 外傾角之輪胎中心線向車身外側傾斜稱爲正外傾角，輪胎中心線向避震器側傾斜稱爲負外傾角，又稱爲內傾角
(C) 後傾角(caster)的定義爲站在車輛側邊往輪胎方向看轉向軸線與地面鉛垂線的夾角稱爲後傾角
(D) 後傾角具有使車輪保有前驅性及轉向後自動回正的功用

36. 某汽車輪胎規格原爲 205/60 R15 86H，車主進行輪圈改裝並且將輪胎規格改爲 215/50 R16 88V，有關換新規格輪胎的改變，下列敘述何者正確？
(A) 新規格輪胎之直徑較舊規格輪胎大
(B) 新規格輪胎之荷重能力較舊規格輪胎小
(C) 新規格輪胎之行駛極限速率較舊規格輪胎小
(D) 在同樣的車速狀況下，新規格輪胎之轉速較舊規格輪胎高

37. 汽車煞車作用時，爲達成良好的制動性與橫向操控性，理想的滑移率應控制在哪一個範圍？
(A) 0~10%　(B) 10~20%　(C) 40~50%　(D) 80~90%

38. 眞空浮懸式煞車增壓器在踩下煞車踏板時，增壓器的作用狀況爲何？
(A) 眞空閥開啓、大氣閥開啓；前室爲大氣、後室爲眞空
(B) 眞空閥開啓、大氣閥關閉；前室爲眞空、後室爲大氣
(C) 眞空閥關閉、大氣閥開啓；前室爲眞空、後室爲大氣
(D) 眞空閥開啓、大氣閥開啓；前室爲眞空、後室爲大氣

39. 某車以定速 72 km/hr 行駛中，看到前方有障礙物快速踩下煞車，此時汽車的空走時間(反應時間＋換腳時間＋踩下踏板時間)爲 0.4 秒，實際制動的距離爲 24 m，試問總煞車距離爲何？
(A) 32 m　(B) 34 m　(C) 36 m　(D) 38 m

40. 有關電動輔助轉向系統(electric power steering system)的敘述，下列何者正確？
(A) 電動輔助轉向系統簡稱 EPS 系統，係由電動馬達驅動液壓泵供應液壓系統產生輔助轉向動力
(B) 電動輔助轉向系統在車輛高速時提供的輔助轉向動力較車輛低速時大
(C) 電動輔助轉向系統操作效率較液壓轉向系統高，具有減少引擎動力損耗、節省燃料消耗的優點
(D) 電動輔助轉向系統之動力輔助可設置於轉向柱或轉向節上

【以下空白】