

第一部分：應用力學

1. 牛頓(N)是以長度、質量、時間為基本量所制定的單位，下列何者正確？

- (A) $1 \text{ N} = 9.8 \text{ kgf}$
- (B) $1 \text{ N} = 980 \text{ dyne}$
- (C) $1 \text{ N} = 1 \text{ slug}$
- (D) $1 \text{ N} = 1 \text{ kg-m/sec}^2$

2. 下列何者為向量？

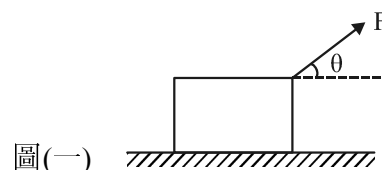
- (A) 質量
- (B) 速度
- (C) 功率
- (D) 慣性矩

3. 可使物體產生直線運動效應的力，屬於何種向量？

- (A) 固定向量
- (B) 自由向量
- (C) 滑動向量
- (D) 拘束向量

4. 如圖(一)所示，物體與地面接觸面為光滑面，實際讓物體向右移動的作用力大小為何？

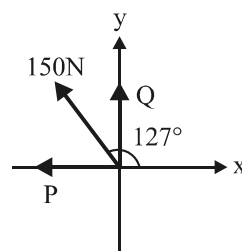
- (A) F
- (B) $F \sin \theta$
- (C) $F \cos \theta$
- (D) $F \tan \theta$



圖(一)

5. 如圖(二)所示，將斜向力分解為 P、Q 二力，試問下列何者正確？

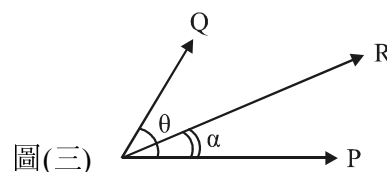
- (A) $P = 90 \text{ N}$ ， $Q = 120 \text{ N}$
- (B) $P = 120 \text{ N}$ ， $Q = 90 \text{ N}$
- (C) $P = 50 \text{ N}$ ， $Q = 100 \text{ N}$
- (D) $P = 100 \text{ N}$ ， $Q = 50 \text{ N}$



圖(二)

6. 如圖(三)所示，P、Q 為已知的二力，其間的夾角為 θ ，R 為合力， α 為合力與水平的夾角，則 $\alpha = ?$

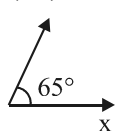
- (A) $\tan^{-1} \frac{Q \cos \theta}{P + Q \sin \theta}$
- (B) $\tan^{-1} \frac{P \cos \theta}{Q + P \sin \theta}$
- (C) $\tan^{-1} \frac{Q \sin \theta}{P + Q \cos \theta}$
- (D) $\tan^{-1} \frac{Q \sin \theta}{P - Q \cos \theta}$



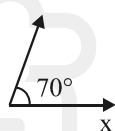
圖(三)

7. 如圖(四)所示，求 A 點處反力的方向為何？

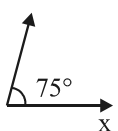
(A)



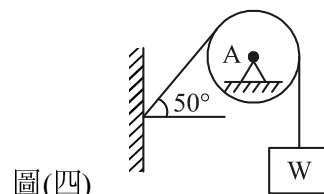
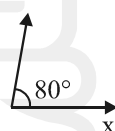
(B)



(C)



(D)



圖(四)

8. 兩個方向相同，大小不同的平行力，其合力位置在：

(A) 在兩力之間，靠較小力處

(B) 在兩力之間，靠較大力處

(C) 在兩力之外，靠較大力處

(D) 在兩力之外，靠較小力處

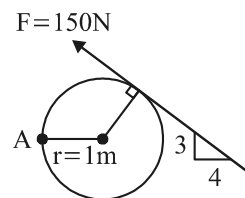
9. 如圖(五)所示，求 F 力到 A 點的垂直距離為多少 m？

(A) 1

(B) 1.2

(C) 1.6

(D) 2



圖(五)

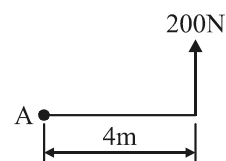
10. 如圖(六)所示，將 200 N 力用通過 A 點的單力 F 及力偶 C 來代替，則 F 和 C 各為多少？

(A) $F = 200 \text{ N}(\uparrow)$ ， $C = 800 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowright)$

(B) $F = 200 \text{ N}(\downarrow)$ ， $C = 800 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowright)$

(C) $F = 200 \text{ N}(\uparrow)$ ， $C = 800 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowleft)$

(D) $F = 200 \text{ N}(\downarrow)$ ， $C = 800 \text{ N}\cdot\text{m}(\curvearrowleft)$



圖(六)

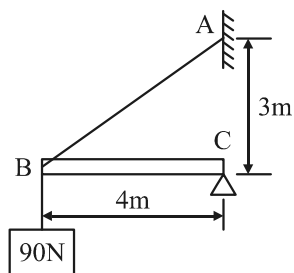
11. 如圖(七)所示，AB 為繩，BC 為桿，若桿重不計，則繩的張力為多少 N？

(A) 90

(B) 113

(C) 150

(D) 165



圖(七)

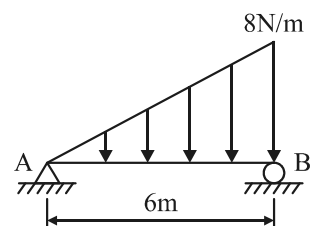
12. 如圖(八)所示，AB 桿上為一均變負載，若桿重不計，則 A、B 點的反力各為多少 N？

(A) $R_A = 12$ ， $R_B = 12$

(B) $R_A = 8$ ， $R_B = 16$

(C) $R_A = 16$ ， $R_B = 32$

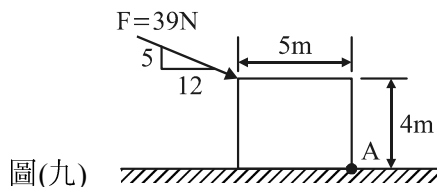
(D) $R_A = 24$ ， $R_B = 24$



圖(八)

13. 如圖(九)所示，則作用力 F 對 A 點的力矩為多少？

(A) $69 \text{ N}\cdot\text{m}$ (↺)
 (B) $69 \text{ N}\cdot\text{m}$ (↻)
 (C) $120 \text{ N}\cdot\text{m}$ (↺)
 (D) $120 \text{ N}\cdot\text{m}$ (↻)



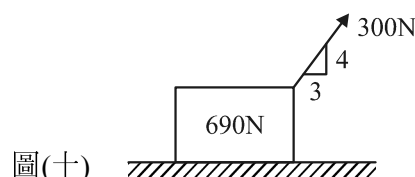
圖(九)

14. 有關摩擦的敘述，下列何者**錯誤**？

(A) 最大靜摩擦力與正壓力的比值為靜摩擦係數
 (B) 靜摩擦係數 μ_s 的範圍為 $0 < \mu_s < \infty$
 (C) 動摩擦係數 μ_k 與靜摩擦係數 μ_s 的關係為 $\mu_k < \mu_s$
 (D) 滑動摩擦力與速度成正比

15. 如圖(十)所示， 300 N 的斜向力恰好可以拉動物體，則物體與滑動面間的靜摩擦係數 $\mu_s = ?$

(A) 0.1
 (B) 0.2
 (C) 0.3
 (D) 0.4



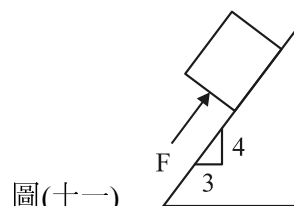
圖(十)

16. 重量 200 N 的物體放於斜面上，當 $\theta = 60^\circ$ 時，物體開始下滑，則物體與斜面間的靜摩擦係數 $\mu_s = ?$

(A) 0.5
 (B) 0.577
 (C) 0.866
 (D) 1.732

17. 如圖(十一)所示，物重 100 N 置於靜摩擦係數 $\mu_s = 0.2$ 的斜面上，用 F 的力推它，不使物體下滑，求 F 最少為多少 N ？

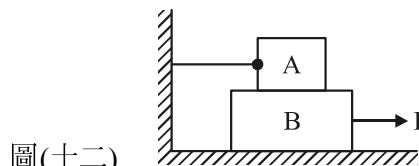
(A) 68
 (B) 80
 (C) 92
 (D) 100



圖(十一)

18. 如圖(十二)所示， A 物體重 50 N 、 B 物體重 80 N ， A 物以繩繫於牆上， A 、 B 兩物體堆疊，用 F 力拉 B 物，當 B 物移動的瞬間，求繩的張力為多少 N ？(設所有接觸面靜摩擦係數 $\mu_s = 0.3$)

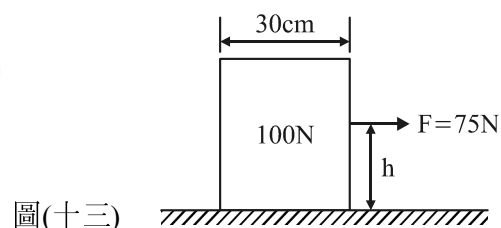
(A) 15
 (B) 27
 (C) 39
 (D) 54



圖(十二)

19. 如圖(十三)所示，物體重 100 N ，以 75 N 的 F 力來拉它，試求物體可滑動但不致傾倒的最大高度 h 為多少 cm ？

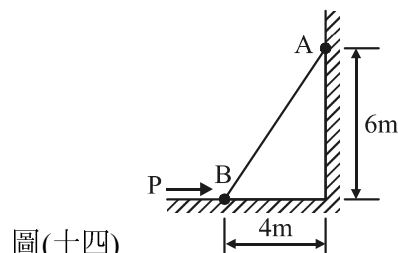
(A) 20
(B) 30
(C) 40
(D) 50



圖(十三)

20. 如圖(十四)所示，有一均質梯子重 180 N ，靠於光滑牆面上，地面與梯子間的靜摩擦係數 $\mu_s = 0.1$ ，不使梯子下滑，求 P 力為多少 N ？

(A) 18
(B) 24
(C) 30
(D) 42



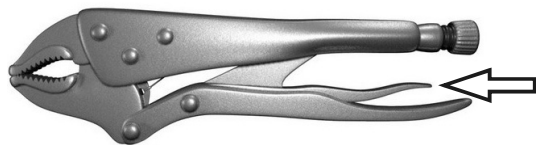
圖(十四)

第二部分：引擎原理及實習

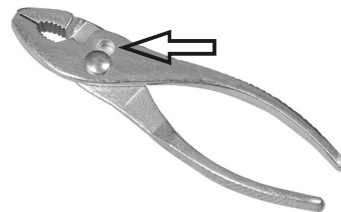
21. 學校汽車科工場人事組織通常不會安排哪個職位？

(A) 充電管理員 (B) 水電管理員
(C) 安全管理員 (D) 工具管理員

22. 如圖(十五)萬能鉗(固定鉗)及圖(十六)鯉魚鉗之箭頭所示，分別有何功用？



圖(十五)



圖(十六)

(A) 圖(十五)調整夾緊緊度用；圖(十六)改變鉗口尺寸用
(B) 圖(十五)解除工件夾緊用；圖(十六)改變鉗口尺寸用
(C) 圖(十五)工件夾緊後固定；圖(十六)剪斷電線用
(D) 圖(十五)解除工件夾緊用；圖(十六)工具保養潤滑位置

23. 下列何者為可回收物品？

(A) 汽機車車架 (B) 砂紙
(C) 大燈燈泡 (D) 腳踏墊

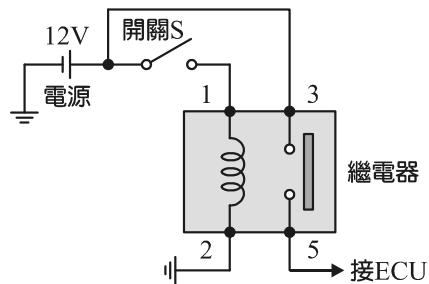
24. 一部六缸之四行程汽油引擎車輛，引擎之點火次序為 1-5-3-6-2-4，若引擎之進汽門早開 14° 、晚關 29° ；排汽門早開 44° 、晚關 12° ，則下列何者正確？

(A) 此引擎總動力重疊為 16°
(B) 汽門重疊為 56°
(C) 排氣行程為 236°
(D) (進氣 + 壓縮 + 動力 + 排氣) 之實際行程角度為 720°

25. 一部四缸之四行程汽油引擎，點火次序為 1-2-4-3，當第三缸在壓縮上死點時，若要同時調整第一缸進、排汽門腳間隙，則需順著曲軸轉動方向旋轉幾度？
(A) 180 度
(B) 360 度
(C) 480 度
(D) 540 度
26. 相同排氣量的單缸二行程引擎與四行程引擎比較，下列敘述何者正確？
(A) 四行程引擎因進氣、壓縮、動力、排氣動作分明，引擎運轉穩定且震動較小
(B) 相同轉速時，四行程引擎因容積效率較高，故馬力較大
(C) 二行程引擎雖較耗油但馬力卻比較大
(D) 二行程引擎不會有汽門機構
27. V 型 8 缸汽油引擎，當引擎轉速 6000 RPM 時，則每秒可產生多少次動力？
(A) 100 次
(B) 200 次
(C) 300 次
(D) 400 次
28. 技師甲說：引擎壓縮比若微幅增加，則馬力也會跟著微幅提高
技師乙說：馬力要提升，可從提高引擎轉速來著手
有關兩位技師說法之配對組合，下列選項何者正確？
(A) 技師甲正確，技師乙錯誤
(B) 技師甲錯誤，技師乙正確
(C) 技師甲、乙皆正確
(D) 技師甲、乙皆錯誤
29. 某四缸四行程引擎，活塞直徑 10 cm，曲臂長 6 cm，壓縮比 10：1，則總排氣量大約多少 c.c？
(A) 942
(B) 1884
(C) 2826
(D) 3768
30. 有關汽油噴射二氧化鋯型式含氧感知器的敘述，下列何者正確？
(A) 冷車時，引擎屬於開迴路，電腦不理會含氧感知器發出的電壓
(B) 引擎熱車後，含氧感知器能自行發出 0 V 至 5 V 的電壓訊號給電腦
(C) 混合氣過濃時，含氧感知器會發出 0.1 V 的電壓訊號給電腦
(D) 主要用來偵測廢氣中的 HC 含量
31. 有關凸輪軸位置感知器(CMPS)的敘述，下列何者錯誤？
(A) 凸輪軸位置感知器主要是提供活塞壓縮上死點位置訊號給電腦
(B) 凸輪軸位置感知器大多為磁感式及霍爾式兩種
(C) 引擎運轉中若凸輪軸位置感知器發生故障，則引擎一定會熄火
(D) 有些噴射引擎沒有裝設凸輪軸位置感知器

32. 下列噴射引擎的感知器，有幾項是安裝在汽缸體上？
- ①節氣門位置感知器
 - ②爆震感知器
 - ③含氧感知器
 - ④車速感知器
 - ⑤曲軸位置感知器
 - ⑥進氣溫度感知器
 - ⑦大氣壓力感知器
- (A) 二項 (B) 三項
(C) 四項 (D) 五項
33. 下列何種做法，無法減少排氣中的 NO_x ？
- (A) 將點火時間延後
 - (B) 使用更濃的混合氣
 - (C) 使用三元觸媒轉換器
 - (D) 採用蒸發排放控制系統(EVAP)
34. 有關引擎排放污染的敘述，下列何者正確？
- (A) 當混合比過稀時，HC 增加，CO 及 NO_x 則會減少
 - (B) 汽門重疊越大，HC 排放量會減少
 - (C) 燃燒室 S/V 比越小，有助於減少 CO 排放
 - (D) 化油器引擎，當轉速從高速將油門放掉時，HC 排放量遽減
35. 有關汽油噴射引擎進氣溫度感知器的敘述，下列何者正確？
- (A) 通常使用正溫度係數的熱敏電阻
 - (B) 低溫時感知器的電阻大，電腦偵測的電壓高
 - (C) 進氣溫度越高，電腦會修正噴油量增加
 - (D) 此感知器故障時，引擎無法發動
36. 爲了容易識別車用汽油，汽油中往往加入不同的油溶性色素，對於 92、95、98 無鉛汽油的顏色，依序爲：
- (A) 紅色、黃色、藍色
 - (B) 紅色、藍色、黃色
 - (C) 黃色、紅色、藍色
 - (D) 藍色、黃色、紅色
37. 有關頂上汽門式 OHV 引擎，汽門開啓的力量傳動路徑，下列何者正確？
- (A) 凸輪軸→汽門推桿→汽門舉桿→搖臂→汽門
 - (B) 凸輪軸→汽門舉桿→汽門推桿→搖臂→汽門
 - (C) 凸輪軸→汽門舉桿→搖臂→汽門
 - (D) 凸輪軸→汽門舉桿→汽門

38. 如圖(十七)所示為引擎繼電器控制電路，當開關 S 接通後，使用電壓錶量測得：接腳 1 為 12 V、接腳 2 為 12 V、接腳 3 為 12 V、接腳 5 為 12 V，下列敘述何者正確？



圖(十七)

- (A) 電路正常
(B) 繼電器線圈完好，接往 ECU 處開路
(C) 繼電器 2 號接腳未接地且白金接點黏住損壞
(D) 此問題換掉繼電器後，則電路就能恢復正常
39. 有關汽油引擎活塞的敘述，下列何者正確？
(A) 鋁合金活塞有強度大，膨脹係數小的優點
(B) 實裙式活塞的優點是強度大，但重量較重
(C) 裂裙式活塞在裙部處動力衝擊面位置開了橫槽與直槽
(D) 拖鞋式活塞重量較輕，但引擎易震動
40. 甲、乙、丙三位學生到材料室看到老師桌上有一支曲軸，曲軸上有四個曲軸銷，每個銷上都有兩個油孔，甲生說：這是四缸引擎的曲軸；乙生說：是 V 型 8 缸引擎的曲軸；丙生說：可由油孔的設置位置推算出引擎的點火次序，下列哪些學生說法正確？
(A) 甲、乙、丙生
(B) 甲、乙生
(C) 甲、丙生
(D) 乙生

【以下空白】