

109 學年度四技二專第三次聯合模擬考試 動力機械群 專業科目(一) 詳解

109-3-02-4

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

第一部分：應用力學

- 力的絕對單位為牛頓 ($N = \text{kg} \cdot \text{m} / \text{sec}^2$)、達因 ($\text{dyne} = \text{g} \cdot \text{cm} / \text{sec}^2$)
- 公斤(kg)為 MKS 制的質量單位
- 力偶之定義：大小相等、方向相反、作用不在同一直線上之二平行力
二力作用於一物體而保持平衡，其條件為：大小相等、方向相反、作用在同一直線上

5. (C) 合力 $R = \sqrt{(\Sigma F_x)^2 + (\Sigma F_y)^2}$

6. 支點在輪胎與階梯的接觸點，重力的作用點在圓心
由幾何關係可知 $\theta = 37^\circ$
當力臂為直徑時
施力有極小值恰可滾動
 $\Sigma M_A = 0$
 $F \times 2R = mg \times 0.6R$
 $F = 0.3mg = \frac{3}{10} mg$

7. 依據正弦定理得到 $\frac{T_1}{\sin \theta_1} = \frac{T_2}{\sin \theta_2} = \frac{T_3}{\sin \theta_3}$

因為 $\pi > \theta_1 > \theta_2 > \theta_3 > \frac{\pi}{2}$

所以 $0 < \sin \theta_1 < \sin \theta_2 < \sin \theta_3 < 1$

故 $T_3 > T_2 > T_1$

8. (1) $\Sigma M_A = 0 \Rightarrow N_B \times 16 = 160 \times 6$

$\Rightarrow N_B = 60$

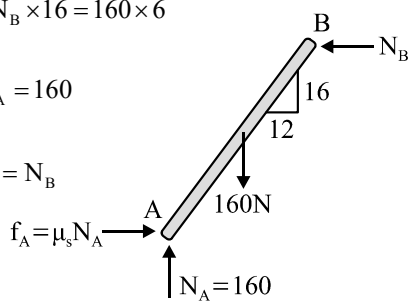
(2) $\Sigma F_y = 0 \Rightarrow N_A = 160$

(3) $f_A = \mu_s \times 160$

(4) $\Sigma F_x = 0 \Rightarrow f_A = N_B$

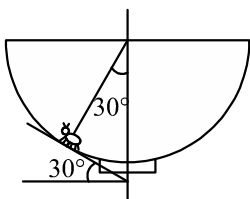
$\Rightarrow \mu_s \times 160 = 60$

$\Rightarrow \mu_s = \frac{3}{8}$

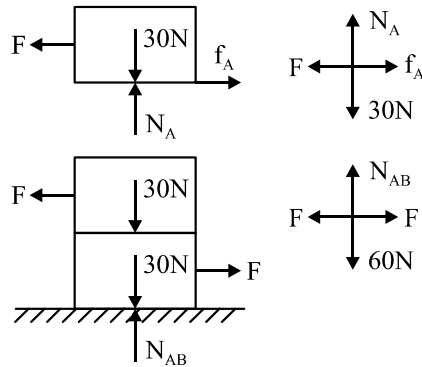


10. $\theta = 30^\circ$, $\mu = \tan \theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

(由下圖知，類似斜面 30° 物體下滑 \therefore 靜止角 $= 30^\circ$)

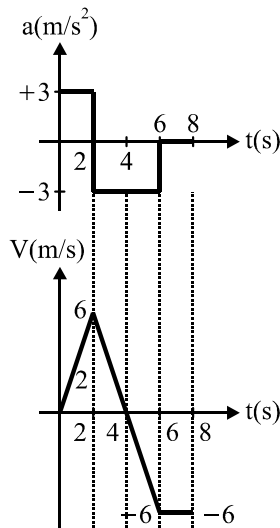


11. 對物體 A 進行受力分析，物體 A 受到垂直向下的重力 W_A 、垂直向上的 B 對 A 的支持力 N_A 、水平向左的拉力 F ，因有向左的運動趨勢，還受到水平向右的摩擦力 f_A ，由共點力平衡可知 $f_A = F = 2 \text{ N}$
把物體 AB 看做一個整體進行受力分析，受到垂直向下的重力 W_{AB} 、支持力 N_{AB} 、水平向左的拉力 F 和水平向右的拉力 F ，物體 AB 在這四個共點力作用下合力為零，所以受到地面的摩擦力為 0 N



12.

t(sec)	V(m/sec)	S(m)
2	6	6
4	0	12
6	-6	6
8	-6	-6



13. $S = 52.5 - 47.25 = 5 \text{ km} = 5000 \text{ m}$

區間時間為 9 點 16 分 10 秒至 9 點 20 分 20 秒，時間

共 250 秒

$$V = \frac{s}{t} = \frac{5000}{250} = 20 \text{ m/s} = 72 \text{ km/hr}$$

14. (A) $h = 31 + 5 \times 3 = 46 \text{ m}$

(B) $v_{\text{球}} = v_0 - gt = 5 - 10 \times 3 = -25 \text{ m/s} = 25 \text{ m/s} (\downarrow)$

(C) $h = v_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow -(31-1) = 5t - \frac{1}{2} \times 10 \times t^2$

$$\Rightarrow t^2 - t - 6 = 0 \Rightarrow (t-3)(t+2) = 0 \Rightarrow t = 3 \text{ sec}$$

(D) $S = \frac{1}{2}at^2$, $9 = \frac{1}{2} \times a \times 3^2$, $a = 2 \text{ m/s}^2$

$$\Rightarrow v_{\text{小車}} = at = 2 \times 3 = 6 \text{ m/s}$$

16. 靜止或等速度直線運動之物體其加速度 $a = 0$

(A) 曲線運動至少有法線加速度

(B) 圓周運動有向心加速度

(C) 變速率運動至少有切線加速度

(D) 正確, 因加速度為 0 可能為靜止或等速度直線運動

17. $\omega_A = \frac{2\pi N}{60} = \frac{2\pi \times 600}{60} = 20\pi \text{ rad/sec}$

因為轉速與帶輪半徑成反比

$$\text{所以 } \omega_B = \omega_C = 40\pi \text{ rad/sec}$$

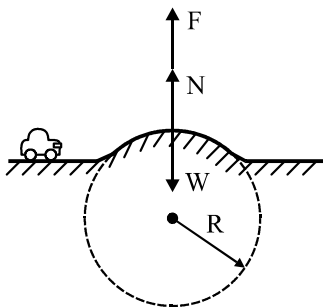
$$\omega_A : \omega_B : \omega_C = 1 : 2 : 2$$

$$\text{又 } R_A : R_B : R_C = 2 : 1 : 2$$

$$a_A : a_B : a_C = R_A \omega_A^2 : R_B \omega_B^2 : R_C \omega_C^2$$

$$= 2 \times 1^2 : 1 \times 2^2 : 2 \times 2^2 = 2 : 4 : 8 = 1 : 2 : 4$$

18.



$$F = m \times \frac{V^2}{R} = 1000 \times \frac{20^2}{100} = 1000 \times 4 = 4000 \text{ N}$$

$$F + N = W = mg \Rightarrow 4000 + N = 1000 \times 10$$

$$\Rightarrow N = 6000 \text{ N}$$

19. 欲維持在鉛直面上繼續旋轉, 繩子張力 T 為零時, 最高點處之最小切線速度 $V_H = \sqrt{gr}$, 最低點處之最小切線速度 $V_L = \sqrt{gr + 2g \times 2r} = \sqrt{5gr}$

$$V_H : V_L = \sqrt{gr} : \sqrt{5gr} = 1 : \sqrt{5}$$

20. 圖(十)-(a): 繩子張力 $T_1 = 2mg$

圖(十)-(b): 繩子張力 T_2

$$3mg - T_2 = 3ma, \quad T_2 - mg = ma$$

$$\text{解得 } a = \frac{1}{2}g, \quad T_2 = \frac{3}{2}mg \quad \therefore \frac{T_2}{T_1} = \frac{3}{4}$$

第二部分：引擎原理及實習

21. 甲生：除著工作服外，應著工作安全鞋，避免受傷
丙生：接電池發動前，亦需檢查電瓶電壓、電量是否

充足

22. (D) 活塞在上死點或下死點時，速度最小，慣性最大；
活塞為汽缸中點時，速度最大，慣性最小

23. (A) 鋁合金活塞缺點為膨脹係數大、易磨損、強度小

24. 豐田桑：活塞環應具膨脹係數小特性

尼桑：第二道環一般為壓縮環

25. (B) 金屬鈉之充填為半滿

26. (A) 現代汽油噴射引擎大多採用熱線式空氣流量計，
因其進氣阻力較小，且不具機械性測量機構

27. (B) 引擎停熄中，燃油泵運轉設計，有些車輛設計為
點火開關 ON 時，運轉 3-5 秒，有些車型為點火開關
ST 開始運轉

28. (D) 適當增加汽門重疊時間，可有效減少 NO_x 產生

29. 乙生：噴射引擎冷車起動時，電腦控制燃料噴射量為
基本噴射量 + 各種輔助增量(冷車增濃)，以達引擎穩定運轉

丙生：歧管壓力感知器(MAP)，送入電腦的為類比訊號，
歧管壓力與電壓訊號成正比

30. (A) 測量汽缸蓋不平整：①、⑥

(B) 測量汽缸直徑、失圓、斜差：③、⑤

(C) 測量汽門彈簧自由長度：②

32. 測量塑膠量絲寬度，寬度越大，表示軸承油膜間隙
越小

33. (B) 混合比過稀，可能會造成回火而導致節氣門體積碳

35. (C) 若引擎熄火後，燃油壓力為 $0 \sim 0.3 \text{ kg/cm}^2$ ，則表
示燃油泵單向閥不正常，無法維持殘壓

36. 依 SAE 號數分類，號數越大，黏度越大；W 代表適
合冬天使用，流動點及凝固點較低

37. (B) 內轉子為主動，外轉子為被動

(C) 潤滑流程為油底殼 → 濾網 → 機油泵 → 機油濾清器
→ 主油道

(D) 機油壓力警告燈亮起 ，表示機油壓力過低，
應立即檢查

38. (A) 依廠家規範壓力施加，約 $1.5 \sim 1.6 \text{ kg/cm}^2$

(B) 施加壓力後，若壓力下降表示水管、水箱、水箱
塞或汽缸床墊異常有洩漏

(C) 檢查水箱蓋真空閥