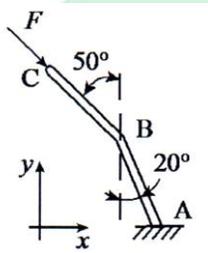


105 學年度四技二專統一入學測驗

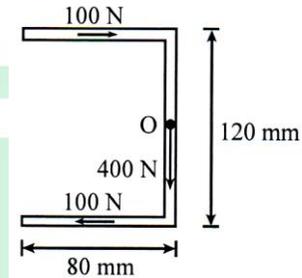
動力機械群專業(一) 試題

第一部份：應用力學(第 1 至 20 題，每題 2.5 分，共 50 分)

- 在緯度 45° 之海平面上，一物體所受地心引力大小為 9.8N ，請問此物體之質量為何？
 (A) 1N (B) 9.8N (C) 1kg (D) 9.8kg 。
- 一力 F 作用於如圖(一)所示之 ABC 桿上，將此力分解為沿著 BA 方向及垂直於 BA 方向之分力，請問力 F 沿著 BA 方向之分力大小為何？
 (A) $F \sin 20^\circ$ (B) $F \cos 20^\circ$ (C) $F \sin 30^\circ$ (D) $F \cos 30^\circ$ 。

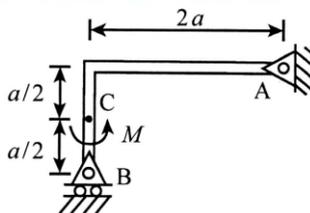


圖(一)



圖(二)

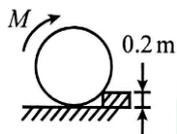
- 一平面力系包含大小相等、方向相反且作用點不同之二平行力，有關此力系之敘述，下列何者正確？
 (A) 可用一單力來平衡 (B) 可分解為一單力及一力偶
 (C) 可使物體產生平移效應 (D) 對平面上任一點之力矩皆相等。
- 三力作用在如圖(二)所示之樑的剖面上，合成為一單力後，請問合力大小及合力作用線之位置為何？
 (A) 400N ，O 點右方 30mm (B) 400N ，O 點左方 30mm
 (C) 600N ，O 點右方 20mm (D) 600N ，O 點左方 20mm 。
- 如圖(三)所示，一力矩 M 作用於樑上 C 點，樑重不計，請問 A 點之水平反作用力為何？
 (A) 0 (B) $M/2a$ (C) M/a (D) $2M/a$ 。



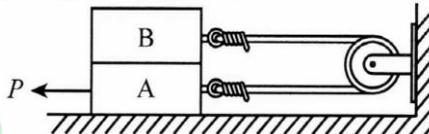
圖(三)

6. 如圖(四)所示，半徑為 0.5 m 、質量為 10 kg 之輪子受一力矩 M 作用，若欲將輪子滾過高度為 0.2 m 之台階，過程中輪子和台階之接觸點不產生滑動，請問力矩 M 至少應為多少 $\text{N}\cdot\text{m}$ ？

(A)29.4 (B)39.2 (C)49.0 (D)98.0。



圖(四)



圖(五)

7. 如圖(五)所示，A、B 兩物體之質量分別為 $m_A = 100\text{ kg}$ 與 $m_B = 50\text{ kg}$ ，已知物體 A 與水平地面間、物體 A 及物體 B 間之靜摩擦係數皆為 0.4 。不計軟繩與滑輪之質量且忽略其間之摩擦，請問欲拉動物體 A 所需之水平力 P 至少應為多少 N ？

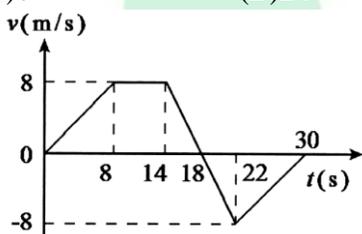
(A)196 (B)588 (C)784 (D)980。

8. 下列有關質點運動之敘述何者錯誤？

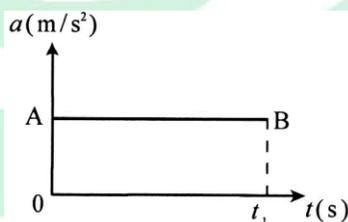
- (A)質點的加速度增加，其速率必增大
 (B)質點的速度為零，但其加速度可以不為零
 (C)質點可能具有向北的速度與向東的加速度
 (D)質點作曲線運動時，法線加速度係用以改變運動方向。

9. 質點作直線運動，其速度 v 與時間 t 的關係如圖(六)所示，請問質點從 $t = 0\text{ s} \sim 30\text{ s}$ 之位移為多少 m ？

(A)0 (B)24 (C)48 (D)144。



圖(六)



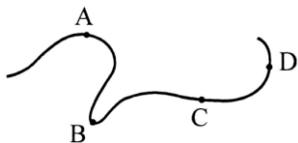
圖(七)

10. 某汽車在 $t = 0$ 由靜止開始作直線運動，其加速度 a 與時間 t 之關係如圖(七)所示。針對圖(七)之 AB 線與 t 軸所構成的四方形面積之敘述，下列何者正確？

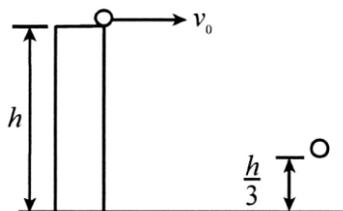
- (A)代表汽車由 $t = 0 \sim t_1$ 的平均加速度 (B)代表汽車由 $t = 0 \sim t_1$ 的平均速度
 (C)代表汽車在 $t = t_1$ 的加速度 (D)代表汽車在 $t = t_1$ 的速度。

11. 某汽車沿一曲線道路等速率行駛，經過圖(八)中的 A、B、C、D 點，請問汽車行經這四點時，在那一點的加速度最大？

(A)A 點 (B)B 點 (C)C 點 (D)D 點。



圖(八)



圖(九)

12. 質點作平面運動時，其切線加速度等於零，法線加速度不等於零，請問此質點作何種運動？

(A)等速直線運動 (B)不等速直線運動
(C)等速率曲線運動 (D)不等速率曲線運動。

13. 某人坐在等速直線行駛的火車上，從手垂直向上拋出一個球，若球未碰觸任何物體且不計空氣阻力，請問此球會掉在何處？

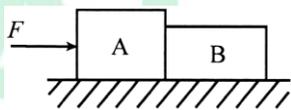
(A)手上 (B)手前面 (C)手後面 (D)手右邊。

14. 如圖(九)所示，一球從高度 h 的樓頂以速度 v_0 水平拋出，設重力加速度為 g ，不計空氣阻力，請問球到達距離水平地面 $h/3$ 高度時所需的時間？

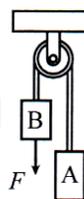
(A) $\sqrt{2v_0/3g}$ (B) $\sqrt{4v_0/3g}$ (C) $\sqrt{2h/3g}$ (D) $\sqrt{4h/3g}$ 。

15. 如圖(十)所示，A、B 兩物體之質量分別為 $m_A = 30\text{kg}$ 與 $m_B = 20\text{kg}$ ，兩物體與水平地面間之動摩擦係數皆為 0.4。一水平力 $F = 800\text{N}$ 持續作用於 A 物體上，若過程中兩物體保持接觸，請問當兩物體承受該水平力之作用而移動後，A、B 兩物體間之作用力為多少 N？

(A)320 (B)480 (C)540 (D)600。



圖(十)



圖(十一)

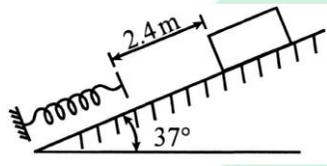
16. 如圖(十一)所示，A、B 兩物體之質量分別為 $m_A = 100\text{kg}$ 與 $m_B = 40\text{kg}$ ，不計軟繩與滑輪之質量且忽略其間之摩擦，若欲使 B 物體之加速度為 5 m/s^2 (向下)，請問作用力 F 之大小為多少 N？

(A)288 (B)700 (C)1288 (D)2072。

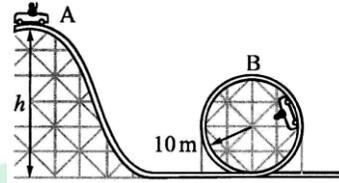
17. 如圖(十二)所示，有一質量為 10kg 之木塊，由靜止被釋放，順著斜面滑下 2.4m 之距離恰好接觸到一彈簧，並繼續下滑而造成該彈簧之最大壓縮量為 0.1m ，已知木塊與斜面間之動摩擦係數為 0.3 ，請問彈簧之彈簧常數為多少 N/m ？

($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)

- (A)16934.4 (B)17640.0 (C)28224.0 (D)29400.0。



圖(十二)



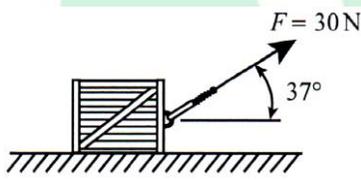
圖(十三)

18. 如圖(十三)所示，有一質量為 m 之小車作鉛直面之運動，該小車由距地面高度為 h 之 A 處順著光滑之滑道下滑，並滑上半徑為 10 m 之鉛直面圓形滑道，小車很小可將它視為質點。當小車行經圓形滑道最高點 B 處時，若欲使該小車能藉著圓周運動之離心力和圓形滑道仍保持接觸，請問高度 h 之最小值為多少 m ？

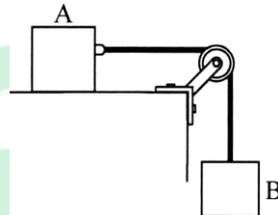
- (A)15 (B)20 (C)25 (D)30。

19. 如圖(十四)所示，水平地面上有一質量為 5kg 之木塊，原為靜止，受一力 F 之作用使該木塊向前移動，已知木塊與水平地面間之動摩擦係數為 0.4 ，當木塊向前移動 20m 時，此時木塊之動能為多少 J ？($\sin 37^\circ = 0.6$ ， $\cos 37^\circ = 0.8$)

- (A)88 (B)232 (C)340 (D)480。



圖(十四)



圖(十五)

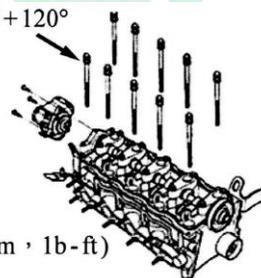
20. 如圖(十五)所示， A 、 B 兩木塊之質量分別為 $m_A = 30\text{kg}$ 與 $m_B = 20\text{kg}$ ，且 A 木塊放置於光滑之水平面上。不計軟繩與滑輪之質量且忽略其間之摩擦，若 A 、 B 兩木塊由靜止狀態被釋放，當 B 木塊下降 1 m 時， A 木塊仍在水平面上移動，此時 A 木塊之動能為多少 J ？

- (A)78.4 (B)117.6 (C)196.0 (D)294.0。

第二部份：引擎原理及實習(第 21 至 40 題，每題 2.5 分，共 50 分)

21. 有關基本手工具的使用，下列敘述何者正確？
- (A)螺絲(帽)的最初放鬆與最後鎖緊宜使用開口扳手來進行
 - (B)操作活動扳手時，宜使扳手固定端承受大部份受力
 - (C)扭力扳手主要用於需要大扭力之螺絲(帽)的鎖緊或放鬆
 - (D)螺絲(帽)的鎖緊或放鬆之工具選用順序宜以棘輪扳手優先，其次是活動扳手，再其次是梅花扳手。
22. 有關單缸四行程汽油引擎規格，活塞直徑為 A，行程(stroke)為 B，曲軸臂長(曲軸頸至曲軸銷的中心距)為 C，則下列敘述何者正確？
- (A)活塞位移容積為 $\pi A^2 \times B$
 - (B) $B = 2C$
 - (C)排氣量為活塞位移容積加上燃燒室容積
 - (D)壓縮比為活塞位移容積與燃燒室容積之比。
23. 汽車有採用小排氣量引擎與渦輪增壓器之趨勢，有關渦輪增壓器之敘述，下列何者正確？
- (A)渦輪增壓器主要以皮帶輪帶動渦輪增加進氣量
 - (B)渦輪增壓器主要以排氣帶動渦輪，可加快廢氣排放速度
 - (C)渦輪增壓器可增加引擎容積效率
 - (D)與機械增壓器比較，渦輪增壓器較易消耗引擎動力。
24. 有關引擎污染防治裝置之敘述，下列何者正確？
- (A)廢氣再循環(EGR)內的活性碳主要在降低 NO_x
 - (B)積極式曲軸箱通風(PCV)閥主要在導引曲軸箱中的吹漏氣，並導入進氣管內
 - (C)油箱內揮發油氣主要由活性碳罐吸附後，導入排氣管中燃燒
 - (D)活性碳罐內的觸媒可分解 HC。
25. 參考如圖(十六)所示之修護手冊資料，有關汽缸蓋拆裝之敘述，下列何者錯誤？
- (A)為避免損壞機件，在拆卸汽缸蓋前應先讓熱引擎溫度冷卻
 - (B)汽缸蓋螺栓係使用塑性螺栓
 - (C)使用扭力扳手鎖緊汽缸蓋螺栓，扭力規範值為 120 lb-ft
 - (D)使用扭力扳手鎖緊汽缸蓋螺栓達扭力規範值後，須再使用角度規鎖緊至角度規範值。

50 (500, 38.9) + 120° + 120°

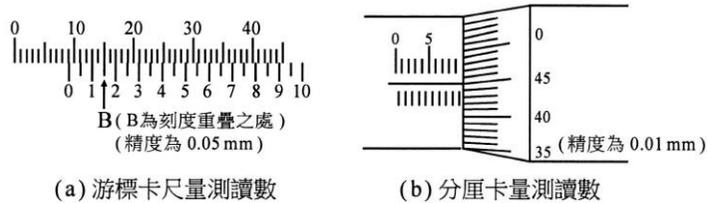


扭力單位：N·m(kg·cm, lb·ft)

圖(十六)

26. 如圖(十七)所示分別為游標卡尺與分厘卡量測機件時所呈現之寸尺(單位均為 mm)，該兩種量具測得之讀數分別為何？

- (A)9.15；9.45 (B)9.30；10.95 (C)9.30；10.45 (D)9.15；9.95。



圖(十七)

27. 修護手冊中常用英文符號來表示對汽車各系統與零件在維修時之處置方式，下列哪一項表示是錯誤的？

- (A)A(adjust)表示調整 (B)I(inspect)表示潤滑
(C)R(replace)表示更換 (D)C(clean)表示清潔。

28. 某一 1800 cc 四行程引擎，活塞直徑為 80mm，活塞環與活塞環槽間隙為 A，活塞環開口間隙為 B，活塞環高度(厚度)為 C，下列尺寸關係何者正確？

- (A) $C > B > A$ (B) $A > B > C$ (C) $B > A > C$ (D) $A > C > B$ 。

29. 當進行引擎零組件拆卸時，拆下的零組件有(1)正時皮帶；(2)曲軸皮帶盤；(3)曲軸；(4)連桿與活塞及；(5)汽缸蓋總成，請問拆卸這些零組件時之先後順序，下列哪一項較合理？

- (A)1→5→4→2→3 (B)5→1→4→3→2 (C)2→3→4→1→5 (D)2→1→5→4→3。

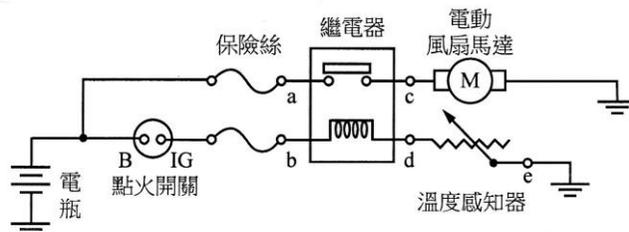
30. 當組合引擎後，進行引擎試動，有關試動前檢查與試動時操作之敘述，下列何者錯誤？

- (A)試動前應先檢查機油油面高度、水箱冷卻水量及油箱汽油量
(B)檢查點火正時
(C)檢查電瓶電力，接線先裝負極樁頭，再裝正極樁頭
(D)每次操作起動馬達時間不宜過長，且不能連續操作以避免損壞馬達。

31. 有關四行程汽油引擎之張力器、正時皮帶及其連結機構之敘述，下列何者正確？

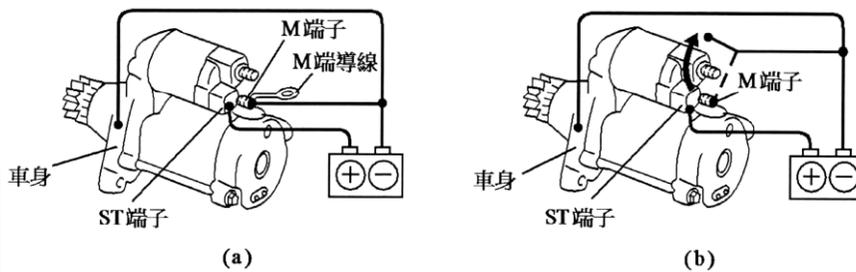
- (A)正時記號一般係刻在張力器上，作為凸輪軸與曲軸相對位置正確定位時使用
(B)曲軸轉 1 圈時，凸輪軸轉 2 圈
(C)安裝正時皮帶後，應在正時皮帶上標示旋轉方向的記號
(D)張力器一般係施力(即對皮帶加壓)在正時皮帶旋轉時的鬆弛側(非張力側)。

32. 有關於節氣門體清洗操作之敘述，下列何者錯誤？
- (A)節氣門位置感知器不能以清潔劑噴洗
 (B)清洗節氣門體以擦拭較佳，任意噴灑清潔劑會有損傷其他零件疑慮
 (C)拆除節氣門體總成並清洗後，應將舊節氣門體墊片清除，更換新墊片後再安裝節氣門體總成
 (D)電子操控油門式車輛之節氣門體清洗後，無須以診斷儀器進行怠速學習。
33. 有關多點噴射式汽油引擎其燃油系統各零組件之規格或作用描述，下列哪一項數據最不合理？
- (A)噴油嘴每次噴油時間約為 2~10ms
 (B)汽油泵電線接頭兩端子間的電阻約為 0.5~2kΩ
 (C)怠速運轉時，大部份引擎的燃油壓力約於 196~294kPa 之間
 (D)汽油泵之工作電壓約為 12V。
34. 若要釋放汽油噴射引擎中燃油管路內的殘壓，在安全作法上，可先進行下列何項動作，然後再發動引擎至自然熄火即可洩壓？
- (A)拆下汽油泵電路保險絲或繼電器 (B)拆下燃油壓力調整器回油管接頭
 (C)拆下電瓶負極樁頭電線接頭 (D)拆下噴油嘴電線接頭。
35. 有關機油分類之敘述，下列何者錯誤？
- (A)ACEA 係指美國石油協會
 (B)API 分類中，SN 等級比 SM 高
 (C)SAE 分類係依黏度大小區分
 (D)API 分類中，「C」標示表適用柴油引擎。
36. 使用電壓錶檢修如圖(十八)所示之電動風扇控制電路，電路中之繼電器為常開型，a、b、c、d、e 表示檢測點，將點火開關接通，電壓錶(+)接檢測點，電壓錶(-)接搭鐵，則下列敘述何者錯誤？
- (A)若 a、b 檢測點電壓分別為 12V，表示電瓶接線及保險絲正常
 (B)若 c 檢測點電壓為 12V，電動風扇不一定會轉動
 (C)若 d 檢測點電壓為 0V，電動風扇會轉動
 (D)若 e 檢測點電壓為 0V，表示溫度感知器搭鐵正常。



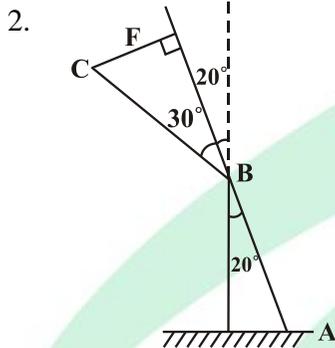
圖(十八)

37. 汽車跨接起動接線之操作包括以下 4 個步驟：(a)「紅色跨接電纜一端連接到被救援車電瓶(+)端」；(b)「紅色跨接電纜一端連接到救援車電瓶(+)端」；(c)「黑色跨接電纜一端連接到救援車電瓶(-)端」；(d)「黑色跨接電纜一端連接到被救援車遠離電瓶之車身搭鐵」。下列何者為最安全接線順序？
 (A)a→b→c→d (B)a→c→d→b (C)c→d→a→b (D)d→b→c→a。
38. 有關多缸四行程汽油引擎汽缸壓縮壓力測試操作之敘述，下列何者正確？
 (A)引擎保持在正常工作溫度
 (B)拆下測試缸火星塞，其他缸火星塞不須拆下
 (C)將節氣門保持在 1/2 開度位置
 (D)先進行濕壓縮壓力測試後，再進行乾壓縮壓力測試。
39. 有關四行程汽油引擎真空測試操作之敘述，下列何者錯誤？
 (A)引擎保持在正常工作溫度
 (B)分為一般運轉真空測試和起動運轉真空測試
 (C)進行引擎真空測試時須將節氣門保持在全關位置
 (D)引擎怠速運轉時，真空讀數穩定維持在 45~50 cm-Hg 間表示正常。
40. 有關起動馬達測試操作之敘述，下列何者錯誤？
 (A)如圖(a)所示，先將電磁開關 M 端導線拆下，以接線將電瓶(+)端與 ST 端連接，再以接線將電瓶(-)端分別與 M 端及車身連接，進行吸入測試
 (B)如圖(a)所示測試操作下，在正常狀態時驅動小齒輪會向外推出
 (C)於圖(a)所示測試操作下，將電磁開關 M 端與電瓶(-)端連接之接線分離，如圖(b)所示，進行吸住測試
 (D)如圖(b)所示測試操作下，在正常狀態時驅動小齒輪會向內退回。



105 學年度四技二專統一入學測驗 動力機械群專業(一) 試題詳解

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



故 $F_{AB//} = F \times \cos 30^\circ$

$F_{AB\perp} = F \times \sin 30^\circ$

3. (A)要用一力偶來平衡；(B)一單力可分解一力及一力偶；(C)產生轉動效應。

4. $R = 400\text{N}(\downarrow)$

$\curvearrowright \Sigma M_o$

$120 \times 100 = 400 \times x$

$x = 30\text{mm}(0 \text{ 點右方})$

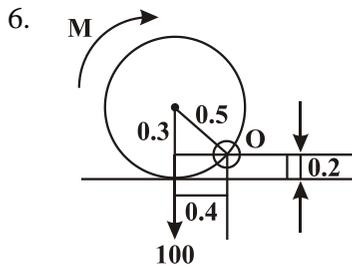
5. $\curvearrowright \Sigma M_A = 0$

$R_B \times 2a = M$

$R_B = \frac{M}{2a}(\uparrow)$

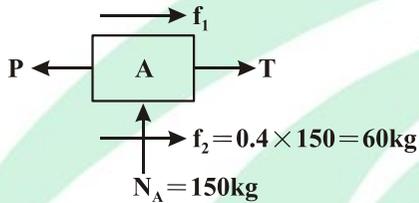
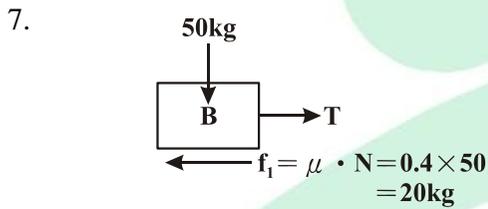
$\Sigma F_X = 0, R_{AX} = 0$

$\Sigma F_Y = 0, R_{AY} = \frac{M}{2a}(\uparrow)$



$$\sum M_o = 0$$

$$M = 10 \times 0.4 \times g = 39.2\text{N}$$



B 部份 $\sum F_x = 0$

$$T = f_1 = 20\text{kg}$$

A 部份 $\sum F_x = 0$

$$P = f_1 + f_2 + T = 20 + 60 + 20 = 100\text{kg} = 980\text{N}$$

9. v-t 圖

所圍面積 = 所經位移

$$A = 6 \times 8 = 48\text{m}$$

10. v-t 圖所圍面積

等於所經位移

a-t 圖所圍面積

等於速度

11. $a_n = \frac{v^2}{r}$; a_n 與 r 成反比

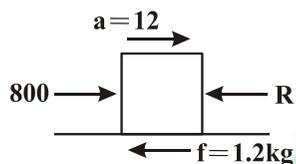
故 R 越小, a_n 越大

14. $t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$, $H = \frac{2}{3}h$, 故 $t = \sqrt{\frac{4H}{3g}}$

15. $F = m \times a$

$$800 - (50 \times 0.4 \times g) = 50 \times a$$

$$a = 12.08 \text{ m/s}^2$$



$$\Sigma F = m \times a$$

$$800 - 1.2 \times 9.8 - R = 30 \times 12.08$$

$$R = 320 \text{ N}$$

16. $\Sigma F = m \times a$

$$(F + 40 - 100) \times g = 140 \times 5$$

$$F_g = 700 + 588$$

$$F_g = 1288 \text{ N}$$

17. $(6 \times 2.5 - 0.3 \times 8 \times 2.5) \times g = \frac{1}{2} k(0.1)^2$

$$(15 - 6) \times 9.8 = \frac{1}{2} k(0.1)^2$$

$$9 \times 9.8 = \frac{1}{2} k(0.01)$$

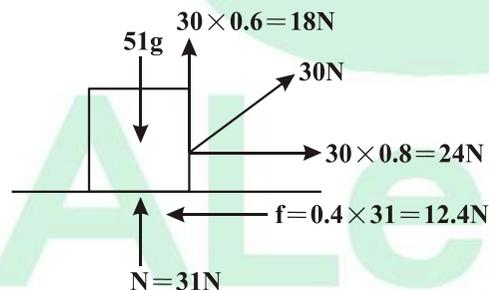
$$k = 17640 \text{ N/m}$$

18. $V = \sqrt{2gh}$ 又 $V = \sqrt{5gr}$

$$\sqrt{2 \times g \times h} = \sqrt{5 \times g \times 10}$$

故 $h = 25 \text{ m}$

19.



$$W = F \times S$$

$$= (24 - 12.4) \times 20$$

$$= 232 \text{ N} \cdot \text{m} = 232 \text{ J}$$

$$20. \begin{cases} (20-T) \times g = 20 \times a \cdots \cdots (1) \\ (T)g = 30 \times a \cdots \cdots (2) \end{cases}$$

$$(1) + (2), 20g = 50 \times a, a = 3.92 \text{m/s}^2$$

$$V^2 = V_0^2 + 2as = 2 \times 3.92 \times 1 = 7.84$$

$$E_A = \frac{1}{2} mV^2 = \frac{1}{2} \times 30 \times 7.84 = 117.6 \text{J}$$

21. 最初放鬆與最後鎖緊宜使用套筒扳手，但最後鎖緊宜使用扭力扳手。
22. 活塞位移容積為 $\frac{\pi A^2 B}{4}$ ；排氣量為活塞位移容積；壓縮比為汽缸總容積與燃燒室容積之比。
23. 渦輪增壓器主要以排氣帶動渦輪，可增加引擎容積效率。
24. 廢氣再循環 (EGR) 主要在降低 NO_x，但內部沒有活性碳；油箱內揮發油氣主要由活性碳罐吸附後，導入進氣管中燃燒；活性碳罐內的沒有觸媒。
25. 扭力規範值為 50N·m = 36 lb·ft
27. I(inspect)表示檢查。
30. 檢查電瓶電力，接線先裝正極樁頭，再裝負極樁頭。
31. 正時記號一般係刻在曲軸皮帶盤上；曲軸轉 2 圈時，凸輪軸轉 1 圈；拆卸正時皮帶前，應在正時皮帶上標示旋轉方向的記號。
32. 電子操控油門式車輛之節氣門體清洗後，須以診斷儀器進行怠速學習。
33. 汽油泵電線接頭兩端子間的電阻約為 0.5~2Ω。
35. ACEA(European Automobile Manufacturers Association)歐洲汽車製造商協會。
36. 若 d 檢測點電壓為 0V，可能是繼電器線圈斷路，電動風扇不會轉動。
37. 接電瓶線時，應先接正極，再接負極。
38. 拆下所有缸火星塞；節氣門要全開；先進行乾壓縮壓力測試後，再進行濕壓縮壓力測試。
39. 進行引擎真空測試時須做怠速、加速、減速、高速等測試。
40. 如圖(b)所示測試操作下，在正常狀態時驅動小齒輪不可退回。

A Leader