

國立臺東高級中學 104 學年度第一學期試題

用卷班級	高二	次別	期中考	班級		座號		是否讀卡：是 ☒	
科目名稱	基礎物理(B)			姓名				成績	
考試範圍	【康熹版】基礎物理 Ch4-3~Ch5			※不可使用計算機		考試時間：70 分鐘			

一、單選題 (1-25 題，每題 3 分，共 75 分)

一、單選題 (共 20 題、每格 4 分，共計 80 分。)

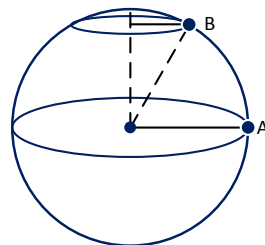
1. 一物體作等速率圓周運動，半徑 $R=2\text{m}$ ，如果 5 秒內轉了 20 圈，則其向心加速度為何？（注意單位！）

(A) $128\pi^2$ (B) $64\pi^2$ (C) $28\pi^2$ (D) $8\pi^2$ (E) $2\pi^2$ m/s^2

答案：A

2. 考慮地球自轉的因素下，在北緯 60° 的地球表面物體，其向心加速度量值是赤道表面物體向心加速度量值的

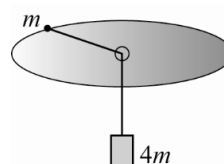
(A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{1}{4}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D) $\frac{4}{3}$ (E) 1 倍



答案：A

3. 一質量 m 的乾冰碟置於無摩擦的桌面上，以線繫之，線跨過桌子中央小洞而與質量為 $4m$ 的砝碼連接，今乾冰碟 m 在桌面上作半徑為 R 的等速圓周運動，欲使砝碼不致升降，則 m 的週期應為何？

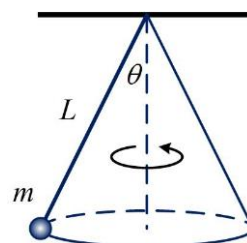
(A) $\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ (B) $2\pi\sqrt{\frac{R}{3g}}$ (C) $2\pi\sqrt{\frac{R}{5g}}$ (D) $2\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$ (E) $4\pi\sqrt{\frac{R}{g}}$



答案：A

4. 有一物體作夾角 37° 的錐動擺，向心力為 F ，則此時繩上張力為若干？

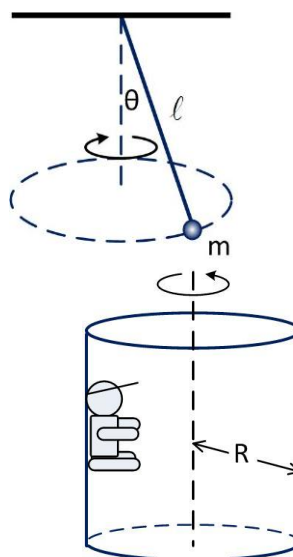
(A) $\frac{3}{5}F$ (B) $\frac{5}{3}F$ (C) $\frac{4}{5}F$ (D) $\frac{5}{4}F$ (E) $\frac{3}{4}F$



答案：B

5. 遊樂場中的旋轉吊椅，旋轉愈快則吊椅甩得愈高，如吊椅質量 m ，鏈條長度 L ，忽略鏈條的重量，當鏈條與吊椅的連線與鉛直旋轉軸成 θ 角時，則吊椅旋轉的角速度 ω 與張開角度 θ 的關係為何？

(A) $\cos\theta = \frac{Lg}{\omega^2}$ (B) $\sin\theta = \frac{Lg}{\omega^2}$ (C) $\cos\theta = \frac{g}{L\omega^2}$
 (D) $\sin\theta = \frac{L\omega^2}{g}$ (E) $\tan\theta = \frac{g}{L\omega^2}$



答案：C

6. 質量為 m 的人緊貼圓柱桶內壁，隨之快速轉動，已知此人與內壁間的靜摩擦力係數為 μ_s ，則欲使人貼於內壁而不下滑時，此圓柱桶轉動的角速度 ω 至少為何？

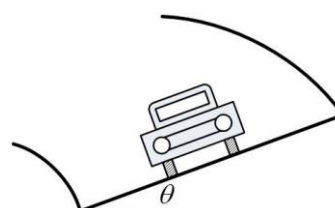
(A) $\sqrt{\frac{g}{\mu_s R}}$ (B) $\frac{1}{\mu_s} \sqrt{\frac{g}{R}}$ (C) $\mu_s \sqrt{\frac{g}{R}}$
 (D) $\sqrt{\frac{\mu_s g}{R}}$ (E) $\sqrt{\frac{g(\mu_s + 1)}{R}}$

答案：A

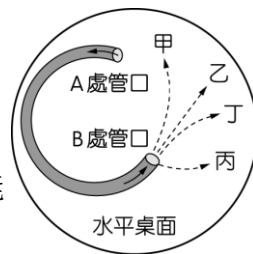
7. 公路上有一圓弧形彎道，最高速限為 72 公里/時，若路面與水平面之傾斜角為 θ ，且 $\tan\theta=0.4$ 、重力加速度 $g=10$ 公尺/秒²，則圓弧半徑為多少？

(A) 120 (B) 80 (C) 100 (D) 36 (E) 210 公尺

答案：C



8. 將一條內部光滑的圓弧形水管水平固定在水平桌面上，如圖，若不考慮任何摩擦力，則圖中哪一條線最能代表玻璃珠從 A 處管口快速進入，而由 B 處管口出來的運動軌跡？



(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 皆不可能

答案：B

9. 當一物作簡諧運動時，其加速度之絕對值，在每次運動軌跡的兩端處為

(A) 零 (B) 一極小值 (C) 一極大值 (D) 無窮大

(E) 極小值與極大值之平均

答案：C

10. 地震波 P-Wave (縱波) 傳至地面時，若地面運動的加速度太大，地面上的建築物會被破壞，已知某一建築物可以承受的最大地面水平加速度為 $0.1g$ (g 為重力加速度)，假設地震時，該建築物基地的運動可視為沿著水平方向的簡諧運動，若角頻率為 0.7rad/s 的地震發生時，此建築物可承受的最大地面水平振幅為若干？ ($g = 9.8\text{m/s}^2$)

(A) 1m (B) 2m (C) 3m (D) 4m (E) 5m

答案：B

11. 一物體做簡諧運動，其最大速率為 1m/s ，振幅為 10 公分，當距離平衡點 4 公分時，加速度量值為多少？

(A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5m/s^2

答案：D

12. 一質點在 x 軸上作簡諧運動，其位置 x 與時間 t 的關係函數為 $x = 5\cos(2t)$ ， x 單位為公尺， t 單位為秒。則此質點的最大加速度為多少公尺/秒²？

(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20 (E) 25

答案：D

13. 作簡諧運動之物體，振幅為 R ，其自端點移動 $\frac{R}{2}$ 之距離，與自平衡點移動 $\frac{R}{2}$ 之距離所需時間之比值為

(A) $\frac{1}{4}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (D) $\sqrt{2}$ (E) 2

答案：E

14. 有一彈性常數 $k = 2.0$ 牛頓/公尺的彈簧，一端繫於牆壁，一端繫著質量 $m = 0.5$ 公斤的物體，且平放於水平光滑桌面上作簡諧運動。若振幅為 0.1 公尺，則最大速率為多少？

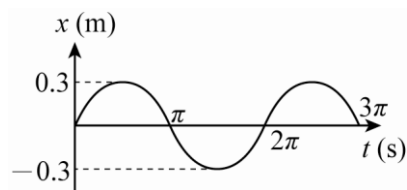
(A) 0.2 (B) 2.0 (C) 20 (D) 200 (E) 2000 公尺/秒

答案：A

15. 蜘蛛人利用絲線在臺北 101 外牆以單擺方式擺盪，如圖所示為振動位移-時間的關係曲線，則由圖中可推知絲線長度為多少？ ($g = 10\text{m/s}^2$)

(A) 0.3 (B) 0.6 (C) 10 (D) π (E) 2π 公尺

提示：由圖中找出單擺運動的週期。



答案：C

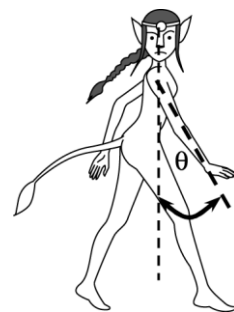
16. 在地球上，調整單擺與彈簧振動使兩個簡諧運動系統有相同的週期 T ，若將這兩個系統帶到月球上，且不做任何改變，若已知月球表面的重力加速度大小只有地球表面的六分之一，則在月球上兩個簡諧運動系統的週期 (令單擺週期為 T_A' 且彈簧振動週期為 T_B') 會有何變化？

(A) $T_A' = T_B' = T$ (B) $T_A' = T_B' > T$ (C) $T_A' = T_B' < T$

(D) $T_A' > T_B' = T$ (E) $T_A' < T_B' = T$

答案：D

17. 電影「阿凡達」的拍攝方式是在真人演員身上黏貼動作感測器，再將訊號傳輸到電腦中的虛構角色來模擬其動作。其實動畫電影或電玩遊戲中的角色動作也可利用運動方程式，再經電腦計算來模擬。現欲設計手臂、長髮辮子等部位來回的自然擺動，示意如圖。下列方程式哪一項最符合自然擺動時，手臂角度 θ 隨時間 t 的變化？ (α 、 β 皆是定值) 【99 學測】

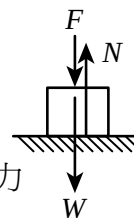


(A) $\theta = \frac{1}{2}\alpha t^2 + \beta$ (B) $\theta = \sqrt{\alpha t + \beta}$ (C) $\theta = \alpha \sin(\beta t)$

(D) $\theta = \alpha t + \beta$ (E) $\theta = \alpha \log(\beta t)$

答案：C

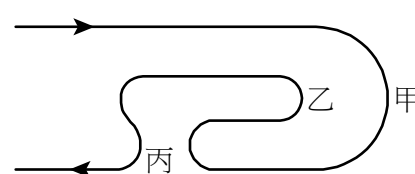
18. 如圖所示，有人施力 F 於一放置在桌面上的木塊。設 W 代表木塊所受的地球引力， N 代表桌面作用於木塊的力。以下有關於作用力與反作用力的看法，哪一項敘述正確？



- (A) F 和 W 互為作用力和反作用力 (B) F 和 N 互為作用力和反作用力
(C) W 和 N 互為作用力和反作用力 (D) F 、 W 和 N 三者中沒有任何作用力和反作用力
(E) 以上皆非。

答案：D

19. 如圖為遊樂場的賽車車道俯視圖，若乘客以等速率通過半徑 $3R_0$ 、 R_0 及 $2R_0$ 的甲、乙、丙三個彎道，則乘客轉彎時所受向心力依序為



- (A) 甲 > 丙 > 乙 (B) 乙 > 丙 > 甲 (C) 丙 > 甲 > 乙
(D) 乙 > 甲 > 丙 (E) 甲 = 乙 = 丙。

答案：B

20. 在力學中，各種物理量皆可用長度 $[L]$ 、時間 $[T]$ 、質量 $[M]$ 基本物理量的因次表示，則加速度的因次為
(A) LT^{-2} (B) LT^{-1} (C) LMT^{-2} (D) LMT^{-1} (E) ML^{-3} 。

答案：A

21. 小馬為測量教室中講桌高度，將綿線長度裁剪成與講桌高度相同，綿線下端綁橡皮擦，使其作小角度擺動，利用碼錶測得橡皮擦擺動週期為 2 秒，則講桌高度約為

- (A) 0.5 (B) 0.75 (C) 1 (D) 1.25 (E) 1.5 公尺。

答案：C

22. 設重力加速度為 10 公尺/秒²，路上有一小貨車 50 公斤重，載有一箱飲料 5 公斤重，此箱與車地板的摩擦係數為 0.5 ，若貨車以 15 公尺/秒的速率行駛，煞車時，為不使箱滑動，則貨車的最短停車距離應約為

- (A) 13 (B) 23 (C) 33 (D) 43 (E) 53 公尺。

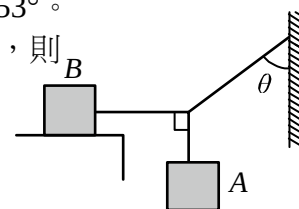
答案：B

23. 將質量為 5 公斤的物體懸掛在彈簧的下端，當其作簡諧運動時，週期為 $\frac{\pi}{2}$ 秒/次。當物體靜止不動時，彈簧的伸長量為（重力加速度 10 公尺/秒²）

- (A) 0.25 (B) 0.375 (C) 0.5 (D) 0.625 (E) 0.75 公尺。

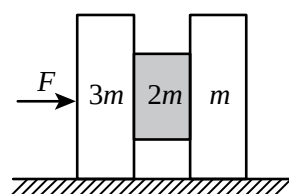
答案：D

24. 如圖所示， A 、 B 兩物以不計質量之細繩連接，並以另一繩連接固定在牆上，繩與牆之夾角 $\theta = 53^\circ$ 。重 160 牛頓之物體 B 置於固定桌面上，其與桌面間之靜摩擦係數為 0.25 。為使此系統保持平衡，則懸掛物體 A 的最大重量為何？ (A) 40 (B) 30 (C) 24 (D) 16 (E) 10 牛頓。



答案：B

25. 三個質量分別為 $3m$ 、 $2m$ 和 m 的木塊，木塊間的靜摩擦係數皆為 μ ，而木塊與地面之間無摩擦力。欲使中間的木塊不致落下，則所需最小的力 F 為多少？ (A) $\frac{3mg}{\mu}$ (B) $\frac{4mg}{\mu}$ (C) $\frac{12mg}{\mu}$ (D) $\frac{mg}{\mu}$ (E) mg 。



答案：A

二、多選題（共 5 題、每格 5 分，共計 25 分。）

26. 下列關於圓周運動之敘述，何者正確？

- (A) 等速是指等速度
(B) 因為等速運動，所以加速度恆為 0
(C) 加速度大小不變
(D) 瞬時加速度方向恆與速度平行
(E) 等速圓周運動為一種變速度運動

答案：CE

27. 車子在具摩擦力的水平路面上轉彎，則：

- (A) 摩擦係數越大的路面，車子安全速率越高
(B) 車子迴轉半徑越小，車子安全速率越高
(C) 車子質量越大，則安全速率越大
(D) 若將路面作成傾斜有助於安全速率的提高
(E) 水平光滑路面安全速率為零

答案：ADE

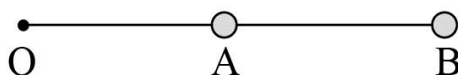
28. 下列有關簡諧運動 (SHM) 的敘述，何者正確？

- (A) SHM 是一種變加速度運動
- (B) SHM 是一種平面運動
- (C) 圓周運動就是一種簡諧運動的代表
- (D) 作 SHM 的質點，其加速度的量值與位移量值成正比
- (E) 質點在平衡點時受力為零，但速度量值最大。

答案：ADE

29. 如圖所示，質量比為 2:1 的 A、B 兩物體，以等長的兩條輕繩連接好後，使其共繞 O 點作同週期等速圓周運動，則 A、B 兩點的關係哪些正確？

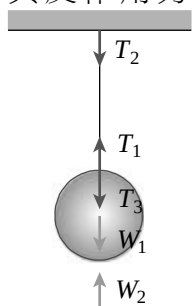
- (A) 角速度量值的比為 1:2
- (B) 切線速率的比為 1:2
- (C) 動量量值的比為 1:2
- (D) 對 O 點角動量量值的比為 1:2
- (E) 向心加速度量值的比為 1:2



答案：BDE

30. 一金屬球以質量可忽略的細線靜止懸掛於天花板，如圖所示。此系統相關的受力情況如下： W_1 為金屬球所受的重力， W_2 為金屬球對地球的引力， T_1 為懸線施於金屬球的力， T_2 為懸線施於天花板的力， T_3 為金屬球施於懸線的力。下列敘述哪些正確？

- (A) T_1 與 T_2 互為作用力與反作用力
- (B) W_1 與 W_2 互為作用力與反作用力
- (C) T_1 與 T_3 互為作用力與反作用力
- (D) T_1 與 W_1 互為作用力與反作用力
- (E) T_1 、 T_2 、 T_3 、 W_1 與 W_2 的量值均相等。



答案：BCE