

國立臺東高級中學 104 學年度第一學期試題

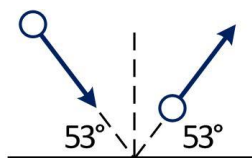
用卷班級	高二	次別	期中考	班級		座號		是否讀卡：是 ☒	
科目名稱	基礎物理(B)			姓名				成績	
考試範圍	【康熹版】基礎物理 CH6-CH7-2			※不可使用計算機		考試時間：70 分鐘			

一、單選題（共 25 題、每格 3 分，共計 75 分。）

1. 物體的質量固定，所受衝量的方向，與下列何者不同？
 (A) 受力的方向 (B) 速度變化的方向 (C) 平均加速度的方向
 (D) 速度的方向 (E) 動量變化的方向

答案：D

2. 撞球的質量為 0.5kg ，在光滑水平桌面上以 10m/s 之速率、與桌壁夾 53° 角之方向撞擊桌壁，再以相同的速率及角度反彈，如圖。若撞球與桌壁之接觸時間為 0.05s ，求撞球碰撞前、後所受到的衝量量值為何？

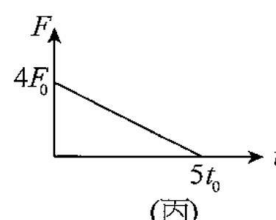
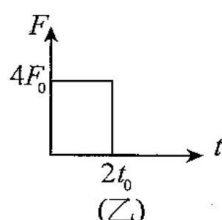
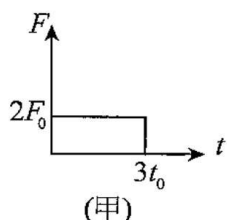


- (A) $0.4\text{N}\cdot\text{s}$ (B) $6\text{N}\cdot\text{s}$ (C) $8\text{N}\cdot\text{s}$ (D) $16\text{N}\cdot\text{s}$ (E) $160\text{N}\cdot\text{s}$

答案：C

3. 如圖為不同物體碰撞時所受的力與時間關係圖，則作用在物體上的衝量大小依序為：

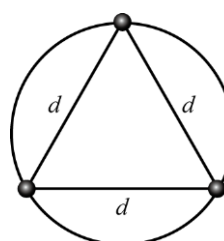
- (A) 甲 > 乙 > 丙
 (B) 丙 > 乙 > 甲
 (C) 丙 > 甲 > 乙
 (D) 乙 = 丙 > 甲
 (E) 因物體質量未：



答案：B

4. 如圖所示，質量均為 m 的三個星球於邊長為 d 的正三角形三頂點，作外接圓的穩定運轉，則每一個星球受力大小為何？

- (A) 0 (B) $\frac{\sqrt{3}Gm^2}{d^2}$
 (C) $\frac{3Gm^2}{d^2}$ (D) $\frac{9Gm^2}{d^2}$



答案：B

5. 某機槍每分鐘發射 400 顆子彈，每顆子彈質量為 10 公克，子彈以速度 300 公尺/秒垂直擊中岩壁後即行停止，則岩壁所受的衝力為多少牛頓？

- (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 30 (E) 40

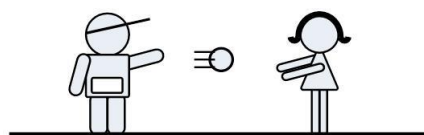
答案：B

6. 有 A、B 兩質點，質量為 2kg 的 A 向東運動，速度為 8m/s ；質量為 3kg 的 B 向北運動，速度為 4m/s ，則該質點系統的質心速度的量值為

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

答案：D

7. 豆豆、宜宜兩人各穿著冰刀，面對面靜止站在冰上，今豆豆把手中籃球拋傳給宜宜接住，如圖所示。設兩人的質量各為 40 公斤及 45 公斤，籃球的質量為 5 公斤，而籃球傳出時的水平速度為 $+5$ 公尺/秒，當籃球傳過之後，宜宜的末速度為多少公尺/秒？



- (A) $+\frac{1}{2}$ (B) $+\frac{5}{9}$ (C) $+\frac{1}{7}$ (D) $-\frac{5}{8}$ (E) $+\frac{5}{8}$

答案：A

8. 在光滑水平面上一質量 M 的質點以 2.0m/s 的速率向右運動，與靜止的另一質量 $4M$ 的質點發生一維非彈性碰撞。碰撞後質量 M 的質點反彈，以速率 1.0m/s 向左運動，則質量 $4M$ 質點碰撞後向右的速率為

多少？

(A) 0 (B) 0.25m/s (C) 0.50m/s (D) 0.75m/s (E) 1.5m/s

答案：D

9. 一質量 10kg 的小車，裝有質量 2kg 的細砂，以 5m/s 向前行，若車底有一小孔，細砂自小孔漏出，當砂完全漏出時，車速變為多少？

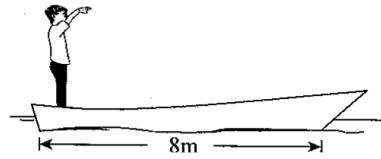
(A) 3 (B) 5 (C) 8 (D) 7.5 (E) 10 m/s

答案：B

10. 如圖，湖面上有艘質量 150 公斤、長度 8 公尺的靜止小船，與質量 50 公斤、站在船尾的小強。若小強移動到船頭，且船在湖上可自由移動，求船移動了多少距離？

(A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1 公尺

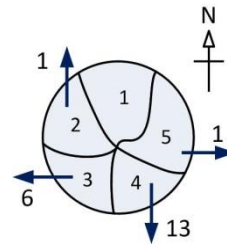
答案：D



11. 如圖，原為靜止的物體爆裂成 5 碎片，箭頭為各碎片的運動方向，箭頭旁的數字表碎片動量的量值（單位 kg·m/s），則圖中編號 1 號碎片的動量大為？

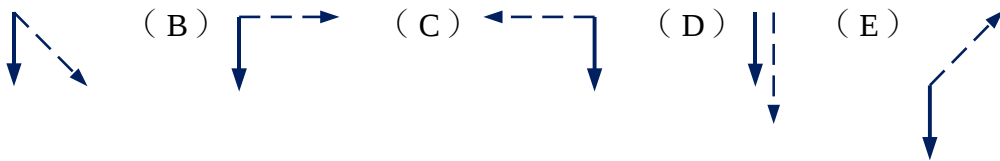
(A) 12 (B) 13 (C) 14 (D) 15 (E) 16 kg·m/s

答案：B



12. 一砲彈斜向右上方發射，至軌跡的最高點爆炸成質量相等的兩塊，其中一塊爆炸瞬間速度方向向下（圖形中以實線表示），則另一塊爆炸瞬間速度方向向何方（以虛線表之）？

(A) (B) (C) (D) (E)



答案：E

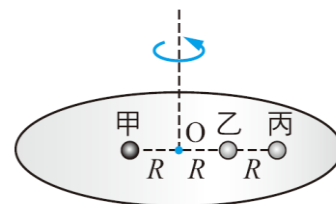
13. 一物體以初速 80m/s、仰角 30°斜向拋出，然後在空中裂成等質量之兩片，其中之一於拋射後 5 秒著地，則此時另一片距地多高？（ $g = 10\text{m/s}^2$ ）

(A) 180 (B) 150 (C) 300 (D) 75 (E) 50 公尺

答案：B

14. 質量分別為 2m、m 與 m 的甲、乙、丙三物體，放在旋轉圓盤上，它們與軸心的距離分別為 R、R 及 2R，如圖。當圓盤以等角速度旋轉而物體在圓盤上相對靜止時，各物體所受的向心力及對軸心 O 點的角動量關係為何？

(A) 甲所受向心力最小，甲對 O 點的角動量最大
(B) 甲所受向心力最小，乙對 O 點的角動量最小
(C) 乙所受向心力最小，乙對 O 點的角動量亦最小
(D) 丙所受向心力最小，丙對 O 點的角動量最大
(E) 乙所受向心力最小，甲、乙對 O 點的角動量相等

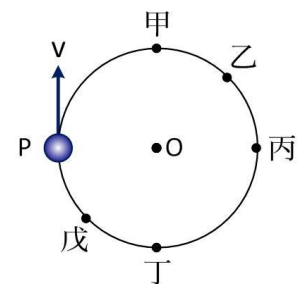


答案：C

15. 一質點以 O 為圓心在一水平面上作等速圓周運動，其速率為 v。甲、乙、丙、丁、戊皆在圓周上，如果以 P 點為參考點測量質點的角動量，則該質點角動量對時間變化率的量值在圖中哪一處最小？

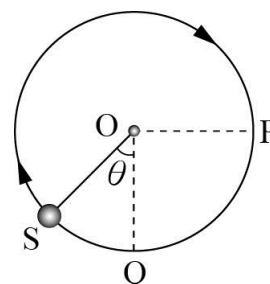
(A) 甲 (B) 乙 (C) 丙 (D) 丁 (E) 戊

答案：C



16. 如圖，以輕繩繫住質量為 m 的小球，在鉛垂面上作順時針、半徑為 R 的圓周運動，O 點為其圓心。若忽略空氣阻力，則小球達 S 點（ $\theta = 37^\circ$ ）瞬間，相對 O 點的角動量時變率為何？

(A) $\frac{5 mgR}{4}$ (B) $\frac{4 mgR}{5}$ (C) $\frac{3 mgR}{5}$



(D) $\frac{5 \text{ mgR}}{3}$ (E) $\frac{3 \text{ mgR}}{4}$

答案：C

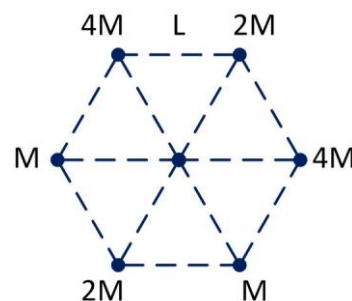
17. 一平面坐標原點 O，質量 m 的質點位於坐標 $(3d, 0)$ 處，兩個質量 M 的質點位於坐標 $(0, +4d)$ 及 $(0, -4d)$ 處，則 m 受到雙 M 系統的引力大小為何？

(A) $\frac{\sqrt{3}GM}{4d^2}$ (B) $\frac{6GM}{25d^2}$ (C) $\frac{GM}{25d^2}$ (D) $\frac{6GM}{125d^2}$

答案：D

18. 有一邊長為 L 的正六邊形，在其頂角分別置一固定的質點，各質點的質點如圖，則在六邊形中心處放置質量為 m 的質點，其所受的萬有引力大小為？

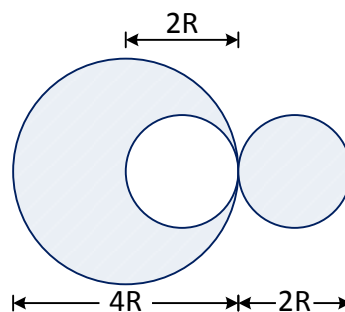
(A) $\frac{GMm}{L^2}$ (B) $3\frac{GMm}{L^2}$ (C) $5\frac{GMm}{L^2}$
(D) $7\frac{GMm}{L^2}$ (E) $9\frac{GMm}{L^2}$



答案：B

19. 密度相同的大、小實心球靠在一起。已知小球的質量為 m ，將密度均勻的大球挖去一內切小球，如圖，則此時大、小兩球間的引力為

(A) $\frac{Gm^2}{4R^2}$ (B) $\frac{2Gm^2}{9R^2}$ (C) $\frac{4Gm^2}{81R^2}$
(D) $\frac{23Gm^2}{36R^2}$ (E) $\frac{9Gm^2}{25R^2}$



答案：D

20. 火星與地球的質量之比為 p ，火星與地球的半徑之比為 q ，則火星表面處與地球表面處的重力加速度之比為？

(A) pq^2 (B) $\frac{p}{q^2}$ (C) $\frac{p}{q}$ (D) pq (E) $\frac{q}{p^2}$

答案：B【永豐】

21. 質量各為 $16M$ 、 $9M$ 的 A、B 兩恆星相距 L ，若兩星球遠離其他星球，則重力加速度為 0 處距離 B 多少？

(A) $\frac{3}{7}L$ (B) $\frac{4}{7}L$ (C) $\frac{9}{25}L$ (D) $\frac{16}{25}L$

答案：A

22. 下列敘述何者正確？

(A) 角速度愈大的質點，其角動量愈大 (B) 作橢圓軌道運動的行星，其對太陽的角動量隨位置而變 (C) 作等速圓周運動的質點，受一徑向拉力使半徑縮短，則對圓心的角動量保持不變 (D) 動量守恆的系統，其角動量也必守恆

答案：C

23. 質量 2 kg 之 A 球加速度 2 m/s^2 朝東，質量 1 kg 的 B 球加速度 3 m/s^2 朝北，則兩球系統質心的加速度大小為：

(A) 1 m/s^2 (B) $\frac{4}{3} \text{ m/s}^2$ (C) $\frac{5}{3} \text{ m/s}^2$ (D) 2 m/s^2

答案：C

24. 質量為 m 之物體作等速圓周運動，若軌道半徑為 R ，週期為 T ，則物體相對圓心的角動量大小為何？

(A) $\frac{2\pi mR^2}{T}$ (B) $\frac{2\sqrt{2}\pi mR}{T^2}$ (C) $\frac{4\sqrt{2}\pi mR}{T}$ (D) 0

答案：A

25. 砲彈斜拋其水平射程 600 m ，若發射後途中炸成 2：1 兩塊且同時著地，前者距發射點 300 m 的距離，則兩塊的水平距離為：

(A) 800 m (B) 900 m (C) 1200 m (D) 1400 m

答案：B

二、多選題 (共 5 題、每格 5 分，共計 25 分。)

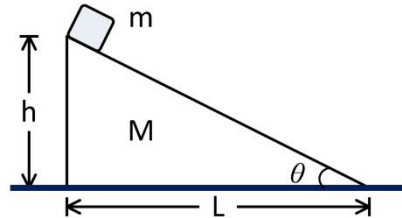
26. 將質量 1kg 的質點由地面斜向拋出再落回地面，已知初速為 10m/s 、仰角為 30° 且重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) 質點全程的動量變化量值為 $10\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- (B) 質點前半程的動量變化量值為 $5\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- (C) 全程重力所施的衝量值為 $20\text{kg}\cdot\text{m/s}$
- (D) 後半程的動量變化量值與前半程相同
- (E) 運動全程滿足動量守恆

答案：ABD【左營】

27. 光滑平面上置一傾斜角 θ 、質量 M 之斜面體，另一質量為 m 之物體自斜面體上高 h 處滑下，在此物體尚未滑至斜面底端之前，此一系統

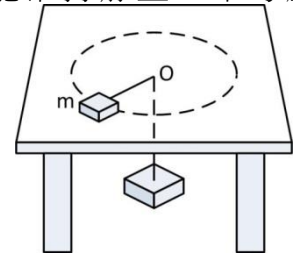
- (A) 總動量守恆
- (B) 水平動量守恆
- (C) 質心位置不變
- (D) 所受合力為零
- (E) 質心位移 $\Delta r_c = \frac{mh}{M+m}$



答案：B 或 BE【明倫】

28. 在光滑桌面上鑽一小洞，以細繩穿過。桌面上的繩端繫住一質量為 m 的物體，另一繩端懸掛 1kg 的砝碼。使 m 以 v 的速率作半徑 r 的等速率圓周運動，此時懸掛著的砝碼也恰能維持靜止。不考慮摩擦力，若緩緩施力將砝碼拉下一小段距離並保持砝碼不動，則下列何者正確？

- (A) 物體的繞轉週期將變小
- (B) 物體的加速度將變大
- (C) 物體的角動量將不變
- (D) 物體的（線）動量將不變
- (E) 物體的速度將變大



答案：ABCE

29. 關於兩質點間「萬有引力」的敘述，下列何者正確？

- (A) 其大小與兩質點的質量之和成正比
- (B) 其大小與兩質點之間的距離成反比
- (C) 其方向在兩質點的連心線方向
- (D) 此力可解釋蘋果從樹上掉下來的現象
- (E) 此力可以說明地球可繞太陽旋轉而沒有飛離

答案：CDE【壠中】

30. 下列敘述何者正確？

- (A) 重量是向量，而質量為純量
- (B) 重力場愈強處，同一物體受重力愈大
- (C) 物體之重量會隨地點而變，但質量不隨地點而變
- (D) 在無重力場處，仍可利用天秤來量度物體的質量
- (E) 質量雖與重量不同，但兩者的SI制單位相同

答案：ABC