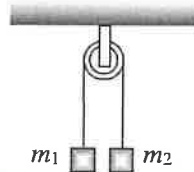


高雄市正義中學高中部 112 學年度第一學期第二次期中考物理科試題卷
【高三 自然組】 命題教師：洪為仁

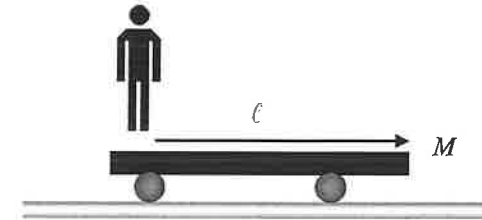
◆ 請將答案直接書寫在試題卷上(非劃卡科目使用)

一、多重選擇題(每題 5 分，共 50 分)

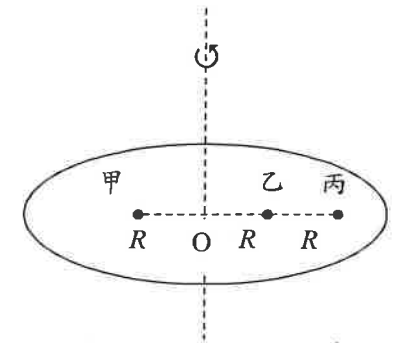
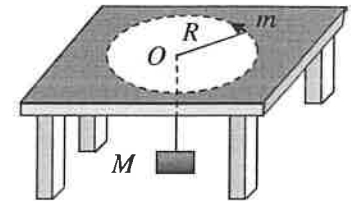
1. () 不計空氣阻力，斜向上拋出一物體，則物體運動期間
(A) 在最高點其動量為零 (B) 在同高度動量大小相同
(C) 在運動各點，動量之水平分量皆相等 (D) 在每點動量之鉛直分量皆相等 (E) 動量變化為零。
2. () 質量為 m 的物體作等速率圓周運動，週期為 T ，軌道半徑為 r ，則
(A) 向心力的量值恆為 $\frac{4\pi^2 mr}{T^2}$ (B) 動量的量值恆為 $\frac{2\pi mr}{T}$
(C) 繞 $\frac{1}{3}$ 週期的時間內，其受衝量量值為 $\frac{4m\pi^2 r}{3T}$
(D) 繞半週期的時間內，動量變化的量值為 $\frac{4m\pi r}{T}$
(E) 繞一週期間內，因為始終受向心力的作用，所以，所受的總衝量不為零
3. () 阿特午機上的兩質量各為 $m_1=5.00\text{kg}$ ， $m_2=3.00\text{kg}$ ，如圖所示，若使其自等高度靜止釋放，設滑輪及繩之質量不計，空氣阻力及摩擦力可忽略，則把 m_1 ， m_2 視為一系統時： $(g=10\text{m/s}^2)$
(A) 第 2.00 秒時系統之動量大小 $10\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$
(B) 第 2.00 秒時質量中心之速度約為 1.25m/s^2 ，方向向上
(C) 系統之質量中心的加速度為 2.5m/s^2 ，方向向下
(D) 滑輪與繩間之接觸力大小為 $2T=75\text{N}$
(E) 系統質心受淨力 5N 。
4. () 靜止的物體炸成三塊，動量各為 \vec{P}_1 、 \vec{P}_2 、 \vec{P}_3 ，則下列何者正確？
(A) $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 = \vec{P}_3$ (B) $\vec{P}_1 = \vec{P}_2 = \vec{P}_3$ (C) $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{P}_3 = 0$
(D) $\vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{P}_3 > 0$ (E) $|\vec{P}_1 + \vec{P}_3| = |\vec{P}_2|$ 。
5. () 一炮彈以 v_0 之初速， θ 之仰角，自地面射出，當砲彈達最高點時，即爆裂為質量相等的 A、B 兩塊，已知 A 碎塊立即自由落下，空氣阻力及摩擦力均不計，則下列敘述何者正確？(重力加速度為 g)
(A) 爆裂後，B 塊作水平拋體運動，其初速為 $2v_0 \cos \theta$
(B) A 碎塊比 B 碎塊先著地
(C) A、B 兩碎塊著地點的距離為 $\frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g}$
(D) A、B 兩碎塊的質心動量，自爆炸後到著地前，始終守恆
(E) 爆炸事件，並不影響炸彈系統質心的軌跡。



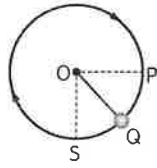
6. () 如圖所示，質量為 m 的人，站在質量為 M 的車的另一端，相對於地面靜止。當車與地面間的摩擦可以不計時，人由一端走到另一端(長度為 l) 的過程中：



- (A) 人在車上行走的平均速度愈大，則車在地上移動距離愈小
(B) 不管人以怎樣的平均速度走到另一端，車在地上移動距離都一樣
(C) 人在車上走時，若人相對車突然停止，則車沿人行進速度相反的方向作等速度直線運動
(D) 人在車上行走突然停止時，則車也突然停止
(E) 相對於地面，人移動距為 $\frac{Ml}{M+m}$
7. () 在光滑桌面上鑽一個小洞，以細繩穿過。桌面上的細繩繫住一質量為 m 的物體，另一繩端懸掛質量為 M 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) 物體的繞轉週期變小
(B) 物體的加速度量值變大
(C) 物體的角動量量值不變
(D) 物體的(線)動量量值不變
(E) 物體的動能不變。
8. () 質量分別為 $2m$ 、 m 、 m 的甲、乙、丙三物體，放在旋轉盤上。它們與軸心的距離分別為 R 、 R 、 $2R$ ，如右圖所示。當圓盤以等角速度旋轉而物體在圓盤相對靜止時，各物體所受的向心力及對軸心 O 點的角動量為：
(A) 甲所受的向心力最小，甲對 O 點的角動量亦最小
(B) 甲所受的向心力最小，乙對 O 點的角動量最小
(C) 乙所受的向心力最小，乙對 O 點的角動量亦最小
(D) 丙所受的向心力最小，丙對 O 點的角動量最大
(E) 乙所受的向心力最小，甲、乙對 O 點的角動量相等



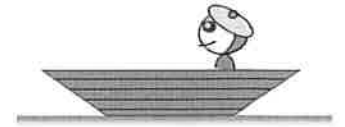
9. () 如右圖所示，以輕繩繫住的小球，繞一水平軸在一鉛垂面作順時針、半徑固定的圓周運動，O 點為其圓心。相對 O 點而言，若忽略空氣阻力，則有關小球的角動量和小球所受的力矩的敘述，下列哪些敘述正確？
- (A) 繩上的張力不影響小球的角動量
 (B) 小球角動量的方向是垂直射入紙面
 (C) 小球角動量在 S 點時與在 P 點時相同
 (D) 小球所受的重力力矩，在 P 點時比在 Q 點時為大
 (E) 小球角動量隨時間的改變率，在 Q 點時比在 S 點時為大
10. () 作直線運動的物體，其動量 p 與時間的關係為 $p(t) = t^2 + 2t - 3$ (p : $\text{kg} \cdot \text{m/s}$, t : s)，則下列敘述哪一個正確？
- (A) 該物體在前 3 秒內所受的平均力量值為 3 N
 (B) 該物體在前 3 秒內所受的平均力量值為 5 N
 (C) 該物體在第 3 秒末所受的作用力量值為 7 N
 (D) 該物體在第 3 秒末所受的作用力量值為 8 N
 (E) 以上皆非



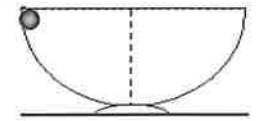
二、填充題(每格 2 分，共 50 分)

1. 距地面 3 公尺高的球，以 2 公尺/秒的初速鉛直向下丟，碰到地面反彈可到 1.8 公尺的高度，若球的質量為 0.2 公斤， $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，則：
- (1) 球碰到地面前後的動量變化大小為 ① 公斤·公尺/秒
 (2) 如果球與地面接觸時間是 0.2 秒，則地面對球的施力大小為 ② 牛頓
2. 一座大樓的玻璃窗，受到風沙的衝擊，風沙以每秒 4 kg 的總質量，速度 10 m/s，入射角 $\theta = 30^\circ$ 。如風沙皆作完全彈性的反射，問玻璃所受的力為 ③ 牛頓
3. 一系統由 A、B 兩物塊所組成，A 物塊質量 2 kg，以 $4(\frac{m}{s})$ 之速度向東運動，B 物塊質量 3 kg，以 $2(\frac{m}{s})$ 之速度向北運動，求：
- (1) 系統之質心速度量值為 ④ m/s
 (2) 若 B 物塊受到 12 N 向南定力作用，則質心加速度量值為 ⑤ m/s^2
 (3) 承(2)，受力 2s 後，質心速度量值為 ⑥ m/s
4. 一動量為 P ，質量為 m 的甲質點，與一質量為 M ，靜止的乙質點作彈性碰撞。碰撞後甲質點的動量變成 P' ($P' < P$)，且與原來的入射方向成 90° 角射出。此時乙質點速度大小為 ⑦ (以 P, P', M 回答)
5. AB 兩質點質量相等，A 在 B 正上方 110 米處由靜止落下，同時 B 以 100 m/s 之初速度自地面向上拋出，AB 相撞後合為一體， $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，求從開始到合體著地歷經 ⑧ 秒。(註：合體著地即質心著地)

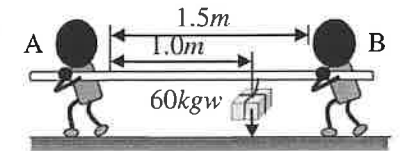
6. 一炸彈自 600m 的高空自由落下，於途中爆裂成質量比為 2:1 的兩碎片，於垂直線上呈上、下散開，如空氣阻力不計，炸彈下落後 10s 時質量小的碎片落地，則質量大的碎片距地面的高度為 ⑨ m ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
7. 一物體以 80 m/s 之初速度 30° 之仰角拋射，然後在空中裂成質量相等的兩片，其中一片於拋射後 5 秒著地， $g = 10 \text{ m/s}^2$ ，問此另一片距地之高度為 ⑩ m 。
8. 質量為 100 kg 的車子上載一 50 kg 的阿儂，以 10 kg 的速度向右進行。若忽略地面摩擦力，阿儂要起離開車子，阿儂著地時，對地面的水平速度為零，則：
- (A) 後來車的速度 ⑪ m/s 向右
 (B) 車對阿儂所施的衝量 ⑫ $\text{N} \cdot \text{s}$ 向右
 (C) 若跳車的動作歷時 0.5 秒，則車所受平均水平作用力為 ⑬ N 向右
9. 小湖面上有一條長 4 公尺質量 200 kg 的小船，如圖所示，其質量中心距船頭 1.6 公尺，質量 50 kg 的人站在船尾時整體靜止。若人自靜止起由船尾等速走到船頭用了 3 秒，則船所受水之阻力可忽略時，試求船退後的距離為 ⑭ m



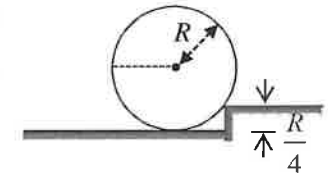
10. 如右圖所示，質量為 $4m$ 之碗狀物體置於水平面上，其內壁為半球形，半徑為 R 。若所有摩擦力均可忽略不計，質量 m 的小球沿碗壁頂端由靜止下滑至碗底的過程則：(以 R 回答)
- (A) 碗對地的位移為 ⑮ 向左
 (B) 球對地的水平位移為 ⑯ 向右
 (C) 球與碗之質心對地的位移為 ⑰ 向下



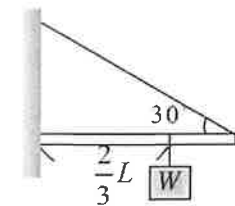
11. 圖中，A 和 B 兩人共同以一輕的扁擔，抬一 60 kgw 的物體，兩人相距 1.5 m，物體置於距離 A 1.0 處，若扁擔重量不計，試問 A 施力 ⑱ kgw，B 施力 ⑲ kgw



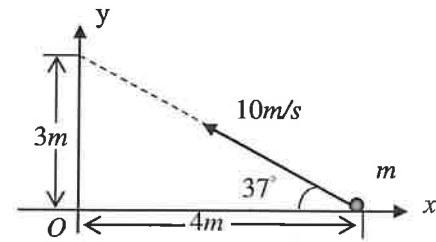
12. 如右圖所示，一球重為 W ，半徑為 R ，球心為 O ，欲施一力 F 使球滾上一高 $\frac{R}{4}$ 之臺階，則 F 之最小值為 ⑳ W



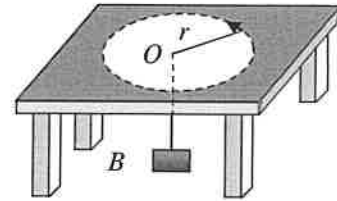
13. 如圖，一木棒長 L (重量不計)，在距離 $\frac{2}{3}L$ 處懸一物重 W ，一端靠在粗糙牆上，另一端用細繩以與水平成 30° 夾角懸於牆上使其平衡，則細繩張力為 ㉑ W



14. 如右圖，在水平面上一質點質量 1.0kg ，以 10m/s 之速度向西偏北 37° 運動，則此質點相對於原點 O 之角動量為 _____ ② _____ $\text{kg}\cdot\text{m}^2/\text{s}$ 。



15. 如圖所示，光滑桌面中心穿有一孔，用繩繫 4kg 的物體 A ，通過此孔繞中心作半徑 1m 、速率 10m/s 的等速圓周運動，則： $(g = 10\text{m/s}^2)$
- (1) 繩的另一端需吊物 B 質量為 _____ ③ _____ 公斤才能維持平衡。
- (2) 今若桌下繩的一端改用手握住 B 物，緩慢向下拉 0.5m ，則桌上物的角速度變成 _____ ④ _____ 弧度/秒。



16. 一長為 1 公尺的不均勻木棒，置於水平地面，若將 A 端提起，須施力 4kgw ，若將另一 B 端提起，則須施力 3kgw ，試問木棒重為 _____ ⑤ _____ kgw

高雄市正義中學高中部 112 學年度第一學期第二次期中考物理科答案卷

【高三 自然組】

命題教師：洪為仁

高三年_____班 座號：_____ 姓名：_____

一、多重選擇選題(每題 5 分，共 50 分)

①	②	③	④	⑤
BC	ABD	ADE	CE	ACE
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
BDE	ABC	C	ABDE	BD

二、填充題(每格 2 分，共 50 分)

①	②	③	④	⑤
2.8	16	64	2	2.4
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
$\frac{2\sqrt{97}}{5}$	$\frac{\sqrt{P^2 + P'^2}}{M}$	11	150	150
⑪	⑫	⑬	⑭	⑮
15 m/s	$-500(N \cdot S)$	1000nt	0.8	$\frac{1}{5}R$
⑯	⑰	⑱	⑲	⑳
$\frac{R}{5}$	$\frac{1}{5}R$	20	40	$\frac{\sqrt{7}}{8}W$
㉑	㉒	㉓	㉔	㉕
$\frac{4}{3}W$	24	40	40	7