

注意：基本資料化記錯誤，扣總分 5 分！

一、選擇題：60% < 每題 4 分，共 15 題>

1. 一衛星質量為 m ，在距離地心 $3r$ 處繞地球作等速圓周運動，設地球質量為 M ，萬有引力常數為 G ，若衛星只受地球的重力作用，且當衛星掉落至與地心距離 $2r$ 處時仍作等速圓周運動，則重力對衛星作功為何？

(A) $\frac{GMm}{12r}$ (B) $\frac{GMm}{6r}$ (C) $-\frac{GMm}{12r}$ (D) $-\frac{GMm}{6r}$ (E) $-\frac{GMm}{3r}$

【講義 ch9-1 練習題 5】

2. 質量 1 公斤的 A 球和質量 3 公斤的靜止 B 球作彈性斜碰撞，若 A 球於碰撞後的運動方向與原入射方向垂直，則碰撞後 A 球與 B 球之速率比值為何？

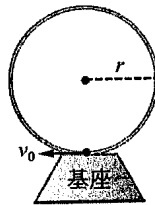
【講義 ch10-2 練習題 2】

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

3. 一內壁光滑的環形細圓管，鉛直的固定於一基座頂部的水平表面上，環的半徑為 r ，細管的內徑遠小於 r 而可忽略。在圓管中有一質量為 m 的質點，能繞行圓管作完整的圓周運動，已知當質點經過最低點時的速率為 v_0 ，如圖所示。則該質點通過圓管的最低點與最高點時，圓管施於基座頂部的力，其鉛直分量相差多少？

【講義 ch9 練習題 8】

(A) $\frac{2mv_0^2}{r} + 4mg$ (B) $\frac{2mv_0^2}{r} - 4mg$ (C) $\frac{mv_0^2}{r}$ (D) $\frac{2mv_0^2}{r}$ (E) 0



4. 一彈性常數為 k 牛頓/公尺的輕質彈簧置於光滑水平面上，一端固定於牆上，另一端施 F 牛頓的力時，可壓縮彈簧 x 公尺長，所作的功為 W 焦耳，今若要再壓縮彈簧 $\frac{1}{2}x$ 公尺時，試求須再對彈簧作功多少焦耳？

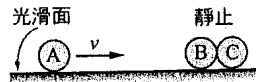
(A) $\frac{1}{4}W$ (B) $\frac{5}{4}W$ (C) W (D) $\frac{1}{2}W$ (E) $\frac{3}{2}W$

【課本 ch9-1 習題 2】

5. 如圖所示，在一光滑水平面上，有一質量為 $2m$ 的 A 球以速率 v 正面撞上緊靠在一起的質量均為 m 的 B、C 兩球，若所有碰撞皆為彈性碰撞，則 A、B、C 三球最後的速率比為何？

【講義 ch10-1 練習題 7】

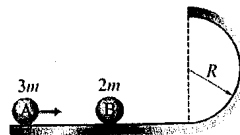
(A) 1 : 4 : 12 (B) 1 : 1 : 3 (C) 1 : 3 : 4 (D) 1 : 4 : 9 (E) 1 : 2 : 4



6. 如圖所示，A、B 質量分別為 $3m$ 、 $2m$ ，又 A 與靜止的 B 發生一維彈性正碰撞後，B 恰能通過軌道的最高點，則碰撞後 A 球能上升的最大高度為何？

(A) $\frac{2R}{15}$ (B) $\frac{3R}{16}$ (C) $\frac{7R}{36}$ (D) $\frac{5R}{72}$ (E) $\frac{9R}{25}$

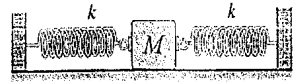
【講義 ch10-1 練習題 13】



7. 如右圖所示，質量為 m 的物體置於光滑的地面，其兩端各連接原長為 L 、彈性常數為 k 的輕彈簧，兩彈簧的另一端均固定於牆上，今將物體自 O 點沿水平方向向右移動 x 的距離，則系統彈力位能變為何？

【講義 ch9-1 練習題 16】

(A) 0 (B) kx^2 (C) $-kx^2$ (D) $2kx^2$ (E) $-2kx^2$



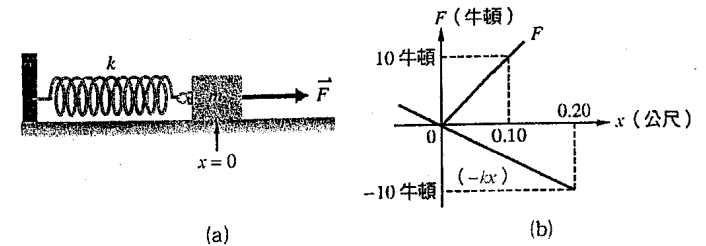
8. 如下圖(a)所示，在無摩擦的水平地面上，有一「彈簧+物體」所組成的系統，彈簧的彈性常數為 k ，物體 m 離開平衡位置的位移以 x 表示。若物體受到水平施力 $\vec{F}$ 與彈簧力 $-k\vec{x}$ 作用的關係，如下圖(b)所示，當物體由平衡位置移動至 $x=0.10$ 公尺處時，下列關於此運動過程的敘述，何者正確？

(A) 施力 $\vec{F}$ 與彈簧力的合力對物體所作的功為零 (B) 彈簧力對物體所作的功為負，等於 0.25 焦耳

(C) 「彈簧+物體」系統的位能減少 0.25 焦耳 (D) 物體的動能增加 0.25 焦耳

(E) 物體的速率愈來愈慢。

【課本 ch9-1 習題 3】



9. 兩相同木塊（質量 $m_1=m_2=m$ ），以彈性常數為 k 的彈簧（質量不計）相連接，靜置於光滑的水平面上，如右圖所示。假設左方木塊（ m_1 ）瞬間由系統外獲得向右的速度 v ，試求隨後整個彈簧系統的最大壓縮量為何？

(A) $\sqrt{\frac{mv^2}{k}}$ (B) $\sqrt{\frac{mv^2}{2k}}$ (C) $\sqrt{\frac{mv^2}{3k}}$ (D) $\sqrt{\frac{mv^2}{4k}}$ (E) $\sqrt{\frac{2mv^2}{3k}}$

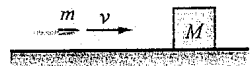
【課本 ch10-1 習題 5】



10. 如圖所示，質量為 m 的子彈以 v 的水平速率射入原靜止於水平面質量為 M 的木塊，設木塊與水平面無摩擦，木塊內部給予子彈的平均阻力量值為 f ，子彈最後停於木塊內與木塊一起運動，則自碰撞開始至結束，木塊所行的距離為何？

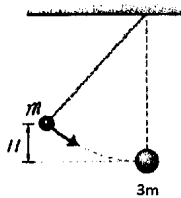
【講義 ch10-1 範例 9】

(A) $\frac{mMv^2}{2f(m+M)}$ (B) $\frac{mM^2v^2}{2f(m+M)^2}$ (C) $\frac{mMv^2}{f(m+M)^2}$ (D) $\frac{3mMv^2}{2f(m+M)^2}$ (E) $\frac{m^2Mv^2}{2f(m+M)^2}$



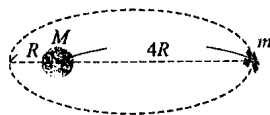
11. 一質量為 m 的單擺擺錘，自離最低點上方 H 處靜止釋放，在最低點處與另一質量為 $3m$ 的靜止擺錘碰撞，如右圖所示，若兩擺錘為完全非彈性碰撞，則碰撞後擺錘可到達的最大高度為何？ 【課本 ch10-1 習題 7】

(A) $\frac{1}{9}H$ (B) $\frac{4}{9}H$ (C) $\frac{1}{4}H$ (D) $\frac{3}{4}H$ (E) $\frac{1}{8}H$



12. 如右圖所示，一衛星質量為 m ，以橢圓軌道繞地球運行。衛星與地球中心的最近距離為 R ；與地心的最遠距離為 $4R$ 。設地球的質量為 M ，重力常數為 G ，試求衛星在離地心最遠處的動能為何？ 【講義 ch9-2 類題 15】

(A) $\frac{GMm}{20R}$ (B) $\frac{4GMm}{5R}$ (C) $\frac{GMm}{5R}$ (D) $\frac{GMm}{8R}$ (E) $\frac{5GMm}{8R}$



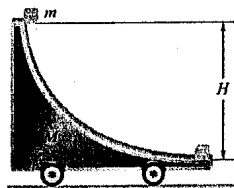
13. 光滑水平面上有同質量的黑白兩小球，白球以速率 v_0 沿正東方向前進，與靜止的黑球發生碰撞。如果碰撞之後，黑球以速率 $v = \frac{v_0}{3\sqrt{2}}$ 沿東偏南 45° 前進；白球沿東偏北 θ 角前進，則 $\tan\theta$ 為何？

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$ (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{3}$ (E) 1.

【講義 ch10 練習題 2】

14. 如右圖所示，在光滑水平地面上有一質量為 M 的靜止滑車，該滑車上有一高度為 H 的光滑弧形軌道，軌道底端呈水平。若有一質量為 m 的物體從軌道頂端沿著軌道由靜止自由下滑，則當物體 m 滑離軌道底端的瞬間，滑車的速度量值為何？ 【課本 ch9-2 習題 9】

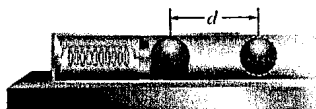
(A) $\sqrt{\frac{2M^2gH}{m(M+m)}}$ (B) $\sqrt{\frac{2mMgH}{(M+m)^2}}$ (C) $\sqrt{\frac{2MgH}{(M+m)}}$ (D) $\sqrt{\frac{2m^2gH}{M(M+m)}}$ (E) $\sqrt{2gH}$



15. 一圓筒在水平桌面上，彈性常數為 k 的彈簧一端固定在圓筒的一個端面上，另一端頂著一顆小彈珠，如圖所示。當彈簧不被壓縮或伸長時，彈珠的中心剛好位在圓筒的開口端。小鉗緩緩施水平力於彈珠，使彈簧被壓縮一距離 d 後放開，彈珠由靜止被彈出。設圓筒與彈珠的質量分別為 M 及 m ，且所有摩擦力、彈簧質量及頂著彈珠的平板質量均可不計。若圓筒可以自由滑動，則當彈珠位在圓筒開口端時，其相對於桌面的速率為何？

【課本 ch10-1 進階習題 9】

(A) $\sqrt{\frac{Mk}{m(m+M)}}d$ (B) $\sqrt{\frac{mk}{M(m+M)}}d$ (C) $\sqrt{\frac{2mk}{M(m+M)}}d$ (D) $\sqrt{\frac{k}{M}}d$ (E) $\sqrt{\frac{k}{m}}d$



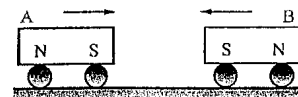
二、多重選擇題 40% <每題 8 分，共 5 題；答錯一個選項倒扣 1/5 題分，扣至該題分為止>

16. 質量為 m_1 的甲物體，以初速度 v_0 朝 $+x$ 方向運動 ($v_0 > 0$)，與質量為 m_2 ，原為靜止的乙物體產生一維碰撞。碰撞後甲物體的速度為 v_1 ；乙物體的速度為 v_2 (朝 $+x$ 方向為正值)，則下列敘述，何者正確？

(A) 如 $v_1 = 0$, $v_2 = v_0$ ，則 m_1 一定等於 m_2 (B) 如 $v_1 > 0$ ，則 m_1 一定大於 m_2
(C) 如 $v_1 - v_2 = v_0$ ，則此碰撞一定是彈性碰撞 (D) 如 $v_1 = v_2$ ，則此碰撞一定是非彈性碰撞
(E) 如 $m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v_0$ ，則此碰撞一定是彈性碰撞。 【課本 ch10-1 習題 1】

17. 在同一水平直線上運動的 A、B 兩滑車，各載有一根固定不動的強力磁鐵棒，兩磁鐵棒的南北極指向恰好相反，但皆與滑車運動的直線方向平行，如圖所示。今令兩車自極遠的距離互相靠近，當兩者接近至某一程度時，會因磁力作用互相推離，設摩擦力可以忽略，則在運動過程中，下列敘述哪些正確？

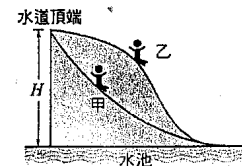
(A) A、B 兩滑車動量變化量值相同 (B) 此系統的動能和保持不變
(C) A、B 兩滑車所受的衝量相同 (D) A、B 兩滑車速度變化量值相同
(E) 兩車距離愈小時，它們之間的磁位能愈大。



【講義 ch10-1 練習題 18】

18. 在水池上有兩個高度同為 H ，但形狀不同的滑水道。甲、乙兩人分別同時自此兩水道頂端，由靜止開始下滑，如右圖所示，若摩擦力可忽略，則下列敘述哪些正確？ 【講義 ch9 練習題 15】

(A) 下滑很短時間內，甲的速率比乙大 (B) 到達水道底端時，甲的速率比乙大
(C) 到達水道底端時，甲和乙的速率相同 (D) 下滑過程中，甲的速率愈來愈大
(E) 下滑過程中，甲沿水道切線方向的加速度愈來愈大。



19. 獨立系統中兩質點的碰撞，下列敘述哪些正確？

【講義 ch10-1 練習題 14】

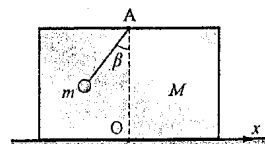
(A) 彈性碰撞前後，系統總動能不變 (B) 非彈性碰撞後，系統總動能減少
(C) 非彈性碰撞後，系統質心速度變小 (D) 完全非彈性碰撞後，系統質心速度為零
(E) 完全非彈性碰撞後，系統總動能為質心動能。

20. 如右圖所示，質量為 M 的均勻方形盒靜置於光滑的水平面上，自其頂部的中央 A 點，以長度 5.0 公分的細繩懸吊一質量 $m = \frac{M}{3}$ 的質點，開始時該質點為靜止，且細繩與鉛直線的夾角 β 為 37° ，並將 A 點的 x 坐標 O 取為原點。

今設重力加速度為 10 公尺 s^{-2} ，且 $\sin 37^\circ = \frac{3}{5}$ ，則對靜立於地面的觀察者而言，下列敘述哪些正確？

(A) 整個系統的動量守恒 (B) 整個系統的質心位置固定
(C) 整個系統質心的 x 坐標固定在一 0.75 公分 (D) m 質點擺到最低點時，速度為 3.9 公分秒
(E) m 質點擺到右邊最高點時， M 方形盒向左移 1.5 公分。

【講義 ch9 練習題 14】



桃園市立平鎮高級中學 104學年第2學期 期末考二年級不限組別基礎物理 II [20160627200050101328] 全體考生 試題分析表

桃園市立平鎮高級中學 104 學年第 2 學期 期末考 二年級下級組別學生																											
題號	題型	題分	標準答案	全體					226	高分組					61	低分組					61	全體答		難易指數	鑑別指數		
				A	B	C	D	E		未	A	B	C	D		E	未	A	B	C		D	E			未	對率
1	單選題	5	B	25	74	43	77	7	0	11	24	13	13	0	0	6	14	10	26	5	0	32.74%	0.311	0.164			
2	單選題	5	D	4	25	29	90	78	0	0	5	3	35	18	0	2	10	9	15	25	0	39.82%	0.410	0.328			
3	單選題	5	B	60	75	32	41	18	0	19	29	5	7	1	0	11	11	11	20	8	0	33.19%	0.328	0.295			
4	單選題	5	B	17	174	9	11	15	0	4	56	0	1	0	0	8	32	5	6	10	0	76.99%	0.721	0.393			
5	單選題	5	A	131	26	21	28	20	0	54	4	1	1	1	0	14	13	8	14	12	0	57.96%	0.557	0.656			
6	單選題	5	D	11	25	42	115	33	1	0	5	10	40	5	1	6	16	14	11	14	0	50.44%	0.418	0.475			
7	單選題	5	B	31	118	27	36	15	0	2	49	1	7	2	0	15	13	13	12	8	0	51.77%	0.508	0.590			
8	單選題	5	B	15	81	29	44	56	2	1	34	2	17	7	0	5	14	14	9	18	1	35.84%	0.393	0.328			
9	單選題	5	B	38	128	22	25	13	0	3	53	0	4	1	0	16	16	13	8	8	0	56.64%	0.566	0.607			
10	單選題	5	E	81	23	26	20	76	0	17	6	4	2	32	0	20	9	13	10	9	0	33.63%	0.336	0.377			
11	單選題	5	A	23	28	106	8	59	2	7	4	30	3	17	0	10	14	30	2	5	0	10.18%	0.139	-0.049			
12	單選題	5	A	95	30	10	73	18	0	45	4	0	9	3	0	5	9	6	31	10	0	42.04%	0.410	0.656			
13	單選題	5	C	12	28	104	22	60	0	1	3	44	7	6	0	8	14	11	7	21	0	46.02%	0.451	0.541			
14	單選題	5	D	17	31	57	114	7	0	2	6	10	42	1	0	6	13	22	19	1	0	50.44%	0.500	0.377			
15	單選題	5	A	67	55	83	7	14	0	29	12	15	2	3	0	10	16	30	1	4	0	29.65%	0.320	0.311			
16	多重選五	10	AD	178	135	101	119	75	0	48	32	27	47	7	0	47	40	30	19	42	0	7.52%	0.066	0.098			
17	多重選五	10	AE	190	78	175	148	178	0	56	17	46	33	54	0	45	23	48	45	39	0	1.33%	0.016	0.000			
18	多重選五	10	ACD	155	10	202	156	55	1	43	0	59	46	5	1	39	6	49	37	23	0	32.30%	0.320	0.344			
19	多重選五	10	ABE	206	196	52	18	199	0	59	61	5	1	58	0	54	41	27	11	46	0	57.08%	0.533	0.639			
20	多重選五	10	CE	192	127	108	81	139	0	46	35	37	12	38	0	51	28	21	32	38	0	3.54%	0.066	0.098			
選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤																											

選填題或五選項以上各題以 1(或A) 表示作答正確, 2(或B) 表示作答錯誤