

桃園市立平鎮高中 108 學年度第一學期高二物理期末考卷

適用班級：201~203

注意事項：全部劃卡，班級座號劃錯者扣 5 分

試卷張數：兩張四面

命題教師：林戴賢

_____班_____號 姓名_____

一、單選題（每題 5 分）

1. 下列有關功的敘述，何者為錯誤？

(A)當施力與位移均一定時，作功與時間無關 (B)施力與位移垂直時，施力不作功 (C)作等速圓周運動的物體，所受之向心力對物體不作功 (D)鉛直上拋一物體時，重力對物體恆不作功 (E)肩扛重物，沿斜坡上行過程中，重力對物體作負功。

2. 一光滑斜面和水平面成 30° 角。今有質量為 1 公斤的物體，由靜止開始，沿著斜面下滑 2 公尺的距離，則就整個運動過程而言，下列有關「功」的敘述，何者錯誤？（重力加速度為 9.8 公尺/秒²）

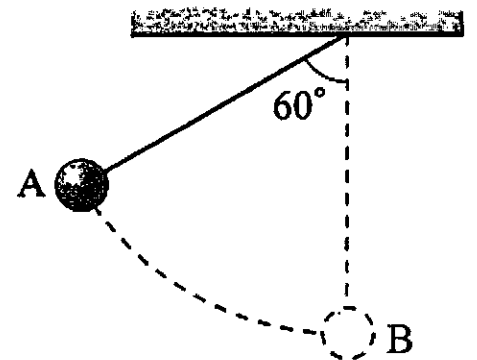
(A)重力垂直於斜面的分力，總共作了 9.8 焦耳的功 (B)重力平行於斜面的分力，總共作了 9.8 焦耳的功 (C)重力總共作了 9.8 焦耳的功 (D)斜面施於物體的正向力，總共作了 0 焦耳的功。

3. 下列敘述，何者正確？

(A)兩物質量相等，動能必相等 (B)兩物速率相同，動能必相同 (C)兩物質量相同，速率相同，動能必相同 (D)動能相同的物體，速率必相同 (E)動能相同的物體，質量、速率皆必相同。

4. 一擺錘質量 0.5 kg、擺長 60 cm 之單繩，懸掛在天花板下方，如右圖所示。今由擺角 60° 之 A 點靜止釋放，擺至最低點 B 時，設重力加速度為 10 m/s²，則擺錘在 B 點與 A 點之重力位能差 $U_B - U_A$ 之值為若干 J？

(A) 30 (B) -30 (C) 1.5 (D) -1.5 (E) 0



5. 甲乙丙三位同學對於物體落下到地面時具有動能的原因，看法如下：

甲生說：物體落下到地面時，動能是由重力位能轉變來的。

乙生說：物體落下到地面時，動能來自於落下的過程中重力對物體所作的功。

丙生說：物體落下到地面時，動能來自於兩方面，一是由重力位能轉變來的，另一是重力作功使動能增加，所以是這兩項的和。

你覺得誰是正確的呢？

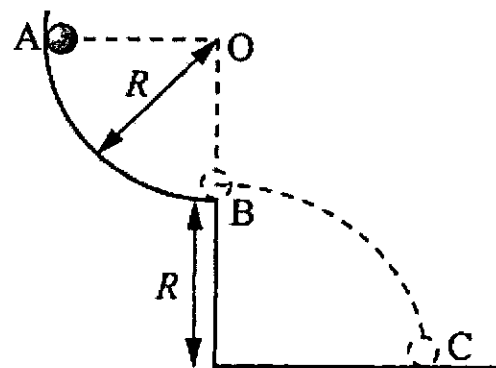
(A)只有甲 (B)只有乙 (C)只有丙 (D)甲乙 (E)甲乙丙都不正確

6. 當一質量為 m 之物體由距地面高度 h 處自由落下，重力加速度值為 g ，當在距地面高度 $\frac{h}{3}$ 處時，物體的動能為何？

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

7. 自如右圖所示，一質量為 m 之質點由 $1/4$ 圓弧（圓弧半徑為 R ）之 A 點靜止沿圓弧下滑至 B 點（距地面垂直高度為 R ）後，沿水平方向飛出，並落於水平地面之 C 點。則質點在 C 點之瞬時速率 V_C 與在 B 點之瞬時速率 V_B 之比值 V_C/V_B 為何？

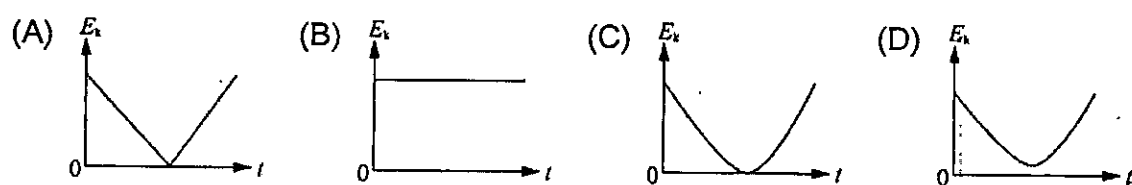
- (A) 4 (B) 2 (C) $\sqrt{2}$ (D) 1 (E) $1/2$



8. 鮭魚回游產卵，遇到水位落差時也能逆流而上。假設落差之間水流連續，而且落差上下水域寬廣，水流近似靜止。若鮭魚最大游速為 2.8 m/s ，且不計阻力，則能夠逆流而上的最大落差高度為多少 m ？

- (A) 9.8 (B) 2.8 (C) 1.4 (D) 0.8 (E) 0.4

9. 將足球用力向斜上方踢，球向空中飛出，若不考慮空氣阻力，則下列哪一圖可以代表球的動能 E_k 與落地前飛行時間 t 的關係？



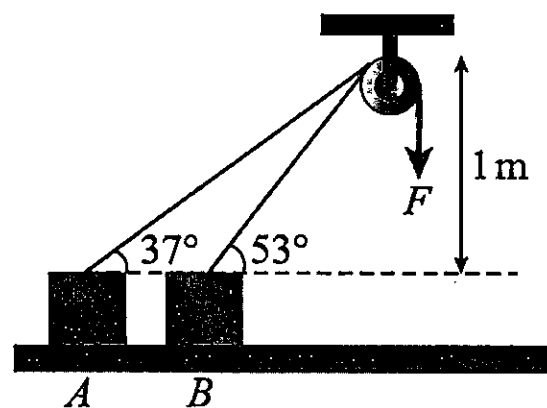
10. 一質量為 4 kg 的 A 球以 8 m/s 的速度向右運動，與另一質量為 2 kg ，速度為 2 m/s 向右運動的 B 球作正面彈性碰撞，若以向右為正方向，則 A、B 兩球碰撞後的速度分別為何？

- (A) 6 m/s 、 12 m/s (B) 4 m/s 、 10 m/s (C) 2 m/s 、 8 m/s (D) 0 m/s 、 6 m/s (E) -2 m/s 、 4 m/s

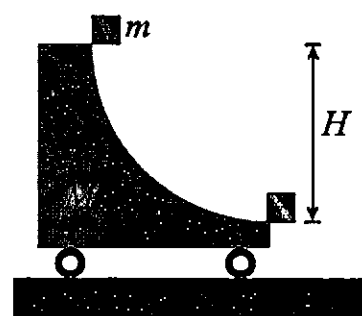
11. 一卡車不慎撞及靜置於路上的空塑膠桶，設此碰撞為正面彈性碰撞，則關於碰撞後兩者的速度，下列敘述何者正確？

- (A) 卡車以接近原速率反彈，塑膠桶則幾乎靜止不動 (B) 卡車速度幾乎不變，塑膠桶以接近兩倍車速向前飛出 (C) 卡車變成靜止，塑膠桶則以接近原車速向前飛出 (D) 卡車速度幾乎不變，塑膠桶與卡車速度相同 (E) 卡車變成靜止，塑膠桶以接近兩倍原車速向前飛出

12. 如圖所示，質量 10 公斤的物體靜置於光滑平面上，以一質量不計之繩子繫著，繩繞過無摩擦之定滑輪，它端施以 12 牛頓之定力拉動，使物體沿光滑平面由 A 至 B，設 $g = 10$ 公尺/秒²，則施力作功
- (A) 0 (B) 5 (C) 10 (D) 15 (E) 20 J



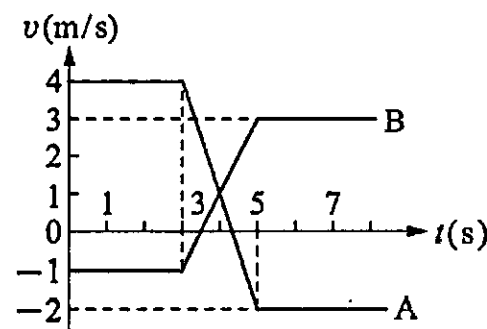
13. 如圖所示，在水平面上有一滑車，質量為 $M = 2\text{ kg}$ ，滑車上有一弧形軌道，高度為 $H = 30\text{ m}$ ，軌道底端成水平。有一質量為 $m = 1\text{ kg}$ 的物體，從軌道頂端沿著軌道自由下滑。設摩擦力均不計，則當物體 m 滑離軌道底端之瞬間，滑車的速度量值為？($g = 10\text{ m/s}^2$)
- (A) 0 (B) 5 (C) 10 (D) 15 (E) 20 m/s



14. 兩物體 A、B 發生迎面碰撞，碰撞後 A 和 B 都朝 A 原來移動的方向運動。下列推論何者正確？
- (A) 碰撞前 A 動量的大小一定比 B 大 (B) 碰撞前 A 的動能一定比 B 大 (C) 碰撞前 A 的速率一定比 B 大 (D) A 的質量一定比 B 大 (E) A 的密度一定比 B 大。

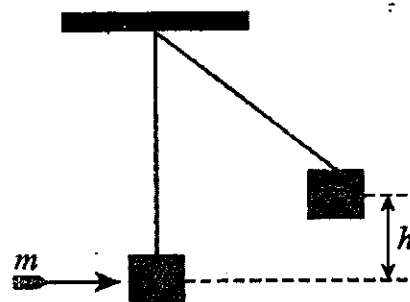
二、多選題（每題 5 分，答錯倒扣 1/5 題分）

15. A、B 兩球於一直線上作正面碰撞，其速度 v 和時間 t 的關係如右圖所示，若 A 球為 2 kg，則
- (A) B 球質量為 3 kg (B) B 球質量為 4 kg (C) 此碰撞為彈性碰撞 (D) 碰撞前後動能不守恒 (E) A、B 兩球碰撞期間平均作用力量值為 6 N

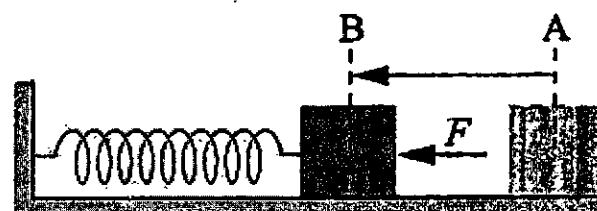


16. 在光滑的水平面上有一靜止且質量為 M 的木塊，一質量為 m 的子彈以速度 v 向右水平射入該木塊。在陷入木塊的過程中，子彈受摩擦力而減速。子彈最後停留在木塊中，兩者以相同的速度運動。下列敘述哪些正確？
- (A) 當射入的子彈減速時，摩擦力對木塊作正功 (B) 子彈與木塊互施摩擦力，且兩力量值相同方向相反 (C) 當子彈減速停留在木塊後，木塊的末速為 mv/M (D) 在子彈陷入木塊後，當兩者的速度相等時，摩擦力消失 (E) 由於沒有外力作用於子彈與木塊的系統，故系統的動能守恒

17. 如圖所示的裝置稱為衝擊擺。將質量為 $m=1\text{kg}$ 的子彈射入質量為 $M=2\text{kg}$ 的木塊，且子彈陷於木塊中，合體上升最大高度 $h=5\text{m}$ ，若子彈射入木塊內的時間極短，則：（重力加速度為 $g=10\text{m/s}^2$ ）
- (A) 子彈射入木塊後，合體的速度為 10m/s
 (B) 子彈射入木塊後，合體的速度為 20m/s
 (C) 子彈的入射速度為 30m/s
 (D) 子彈的入射速度為 40m/s
 (E) 此碰撞為完全非彈性碰撞



18. 一彈簧置於光滑水平面上，一端固定，另一端連結一木塊，如右圖所示。今施力向左推動木塊，使木塊由 A 點移動至 B 點，則在此過程中，下列敘述何者正確？



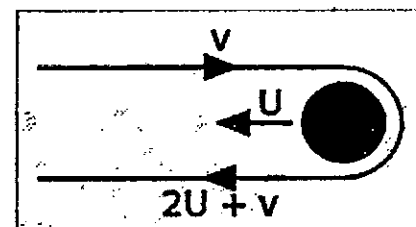
- (A) 彈力對木塊作正功 (B) 彈力對木塊作負功 (C) 彈性能愈來愈大 (D) 彈性能愈來愈小 (E) 彈性能整個過程都相同
19. 小明利用高樓緩降機等速向下滑降的過程中，則：
- (A) 重力做功為正 (B) 繩子拉力做功為負 (C) 合力做功大於零 (D) 重力位能漸減 (E) 力學能守恆
20. 電影《絕地救援》描述在西元 2035 年，美國國家航空暨太空總署的戰神三號 (Ares 3) 載人登陸火星任務原定全長 31 火星日，攜帶足夠 6 人居住的物資，但在第 18 火星日 (Sol 18) 遇上時速 175 公里的沙塵暴而被迫中斷任務，登上火星接駁小艇 (MAV) 離開。但在撤離時，太空人兼植物學家馬克·瓦特尼不幸被天線打中失去蹤影。任務指揮官瑪麗莎·路易斯因上升載具過於傾斜而放棄搜索瓦特尼，下令太空艙發射升空，而瓦特尼也因生命儀故障而被認定已經死亡。

在組員離開後，瓦特尼被太空衣的警報聲吵醒，並發現自己被遺留在火星。並開始點算物資，發現剩下的物資只能支持他一個人過 309 火星日，而下一次任務組員到火星需要 4 年時間。瓦特尼便立刻尋找其他物資並發現一個原定感恩節打開的箱子內塞滿了馬鈴薯，所幸瓦特尼是一名植物學家，瓦特尼決定用火星的土壤在居住艙種植馬鈴薯來延伸任務時長。瓦特尼使用登陸艇留下的下降段用剩的聯氨來製造水 ($\text{N}_2\text{H}_4 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 \uparrow$) 來灌溉，並使用自己和其他組員的排遺物作肥料，成功種出馬鈴薯幼苗。

後來地球上的人員透過衛星圖片發現戰神三號營區的火星探測車被移動過，太陽能板也被清潔乾淨，從而得知瓦特尼仍然在世，一邊繼續透過火星軌道衛星觀察，一邊籌備營救行動。但因為瓦特尼糧食短缺，所以戰神三號必須得以跟地球做重力助推，的方式才能及時趕回火星。

在航天動力學和宇宙空間動力學中，所謂的重力助推 (gravity assist；也被稱為重力彈弓效應或繞行星變軌) 是利用行星或其他天體的相對運動和重力改變飛行器的軌道和速度，以此來節省燃料、時間和計劃成本。重力助推既可用於加速飛行器，也能用於降低飛行器速度。

重力助推的簡化模型 (右圖)：透過一來一往間所獲得的兩份行星公轉速度，飛行器獲得的末速度為本身初速度和行星速度的兩倍。



依照上文，以下那些選項正確：

- (A) 太空船與行星之間沒有作用力 (B) 太空船與行星之間的作用力為重力 (C) 太空船跟行星做碰撞，故動量守恆 (D) 太空船跟行星之間的作用不算碰撞 (E) 太空船跟行星作用的時間中，力學能守恆

桃園市立平鎮高級中學 108學年第1學期 期末考二年級一類組基礎物理 II [20200115200050101327] 全體考生 試題分析表

題號	題型	題分	標準答案	全體			119			高分組			32			低分組			32			全體答對率	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			
1	單選題	5	D	9	9	7	84	10	0	0	1	0	30	1	0	6	4	6	11	5	0	70.59%	0.641	0.594
2	單選題	5	A	62	29	6	22	0	0	27	2	0	3	0	0	10	14	2	6	0	0	52.10%	0.578	0.531
3	單選題	5	C	3	6	99	3	8	0	0	0	32	0	0	0	1	5	21	2	3	0	83.19%	0.828	0.344
4	單選題	5	D	7	11	13	84	4	0	0	0	1	31	0	0	5	5	8	14	0	0	70.59%	0.703	0.531
5	單選題	5	D	34	10	13	59	3	0	7	0	1	24	0	0	12	5	6	9	0	0	49.58%	0.516	0.469
6	單選題	5	C	15	10	69	20	5	0	2	1	29	0	0	0	5	3	9	13	2	0	57.98%	0.594	0.625
7	單選題	5	C	4	15	87	6	6	1	0	1	31	0	0	0	3	10	11	3	4	1	73.11%	0.656	0.625
8	單選題	5	E	7	19	12	11	71	0	0	1	1	0	30	0	3	12	6	5	6	0	58.82%	0.563	0.750
9	單選題	5	D	26	7	61	25	0	0	8	2	14	8	0	0	10	1	18	3	0	0	21.01%	0.172	0.156
10	單選題	5	B	8	79	21	5	6	0	1	31	0	0	0	0	1	11	13	3	4	0	66.39%	0.656	0.625
11	單選題	5	B	0	68	11	36	4	0	0	19	3	9	1	0	0	15	3	12	2	0	57.14%	0.531	0.125
12	單選題	5	B	21	26	25	29	18	0	6	10	7	5	4	0	4	3	9	10	6	0	21.85%	0.203	0.219
13	單選題	5	C	20	23	28	26	22	0	4	5	13	5	5	0	5	3	5	11	8	0	23.53%	0.281	0.250
14	單選題	5	A	43	41	14	17	4	0	17	8	4	3	0	0	6	10	7	6	3	0	36.13%	0.359	0.344
15	多重選五	5	ACE	83	29	93	27	84	2	29	3	28	3	28	0	19	9	20	15	16	1	41.18%	0.438	0.500
16	多重選五	5	ABD	68	92	46	64	46	2	23	27	8	23	7	0	14	20	11	13	18	1	29.41%	0.313	0.500
17	多重選五	5	ACE	82	39	70	49	81	1	24	4	23	7	27	0	15	18	15	15	16	1	27.73%	0.281	0.188
18	多重選五	5	BC	29	90	94	19	11	1	2	30	30	2	0	0	15	17	23	7	5	1	59.66%	0.594	0.563
19	多重選五	5	ABD	97	75	30	90	80	1	31	24	2	29	17	0	20	17	14	18	25	1	15.97%	0.172	0.281
20	多重選五	5	BCE	11	89	46	61	84	2	0	27	11	14	23	0	6	21	12	17	20	2	15.97%	0.125	0.063

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