

臺灣警察專科學校專科警員班第三十一期（正期學生組）新生入學考試物理科試題

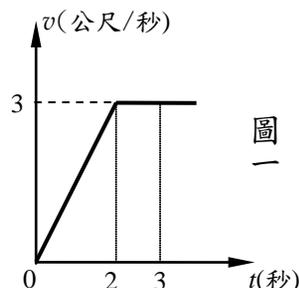
壹、單選題：(一) 三十題，題號自第 1 題至第 30 題，每題二分，計六十分。

(二) 未作答者不給分，答錯者不倒扣。

(三) 請將正確答案以 2 B 鉛筆劃記於答案卡內。

1. 如圖一所示，為一沿直線運動物體的 $v-t$ 圖，此物體在 $t=1$ 秒的瞬時加速度值為多少公尺/秒²？

- (A) 0
(B) 1.5
(C) 3
(D) 6

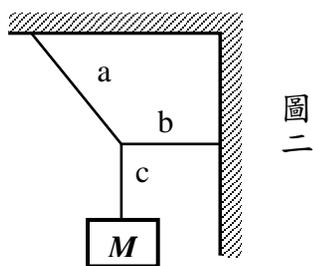


2. 力行在大廣場散步，他先向北步行 30 公尺，再向西步行 30 公尺，最後向南步行 70 公尺，求力行的總位移量值為何？

- (A) 30
(B) 40
(C) 50
(D) 70 公尺。

3. 如圖二所示，a、b、c 三根繩子，能承受的最大拉力完全相同，其中 b 繩水平，c 繩下掛一質量 M 的而成平衡。若使重物質量 M 加大，且繩子的相對位置與夾角皆不變，則這三根繩子中最先斷的是？

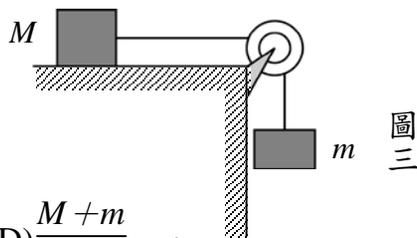
- (A) a 繩
(B) b 繩
(C) c 繩
(D) a、b、c 三繩同時斷。



4. 如圖三所示，設桌面及滑輪均無摩擦力，空氣阻力不計，將質量 m 的木塊掛於桌外，鬆手後質量 M 的木塊，未撞擊滑輪前加速度值為 a_1 ，若將 M 與 m

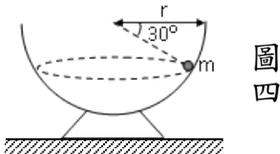
位置互換，鬆手後質量 m 的木塊，未撞擊滑輪前加速度值為 a_2 ，則 $\frac{a_1}{a_2}$ 之值為？

- (A) $\frac{M}{m}$
(B) $\frac{m}{M}$
(C) $\frac{M+m}{M}$
(D) $\frac{M+m}{m}$



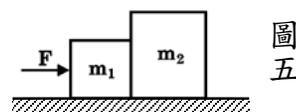
5. 如圖四所示，有一質量為 m 的小球，在半徑 r 的固定光滑半球形碗內，與碗口平面成 30° ，繞碗作水平面圓周運動，若 g 為重力加速度，則碗作用於小球的力量值為若干？

- (A) $0.5mg$
(B) $\frac{2}{3}mg$
(C) mg
(D) $2mg$



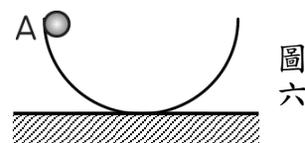
6. 如圖五所示，兩木塊質量分別為 $m_1=1$ 公斤及 $m_2=2$ 公斤，相互接觸置於光滑水平面上。今固定以量值為 F 之水平力由左側推動 m_1 ，導致兩木塊產生運動， m_1 所受合力的量值為 F_1 ， m_2 所受合力的量值為 F_2 ，則 F_1 和 F_2 兩力之關係為？

- (A) F_1 等於 F_2
(B) $F_1:F_2=1:2$
(C) $F_1:F_2=2:1$
(D) $F_1:F_2=1:3$



7. 如圖六所示，有一光滑半圓槽固定在水平地面上，將一質量 m 的物體由槽的最高點 A 靜止釋放，當物體下滑抵槽底時，此物體所受合力方向為何？

- (A) \rightarrow
(B) \leftarrow
(C) \uparrow
(D) \downarrow



8. 如圖七所示，兩木塊質量分別為 $m=4$ 公斤、 $M=8$ 公斤，用長 L 的細繩連接置於光滑水平面上。向右持續施定力 F ，使它們以 2 公尺/秒² 加速度向右移動。若施力過程中細繩突然斷掉，則兩木塊加速度值變為下列何者？

	4 公斤木塊	8 公斤木塊
(A)	0 公尺/秒 ²	3 公尺/秒 ²
(B)	2 公尺/秒 ²	3 公尺/秒 ²
(C)	0 公尺/秒 ²	2 公尺/秒 ²
(D)	2 公尺/秒 ²	2 公尺/秒 ²

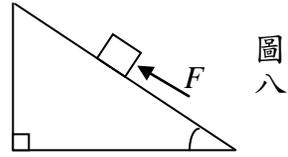


9. 質量為 m 的物體，以速率 v_0 從地面鉛直上拋，取地面的重力位能為零，且不計空氣阻力，當它拋到離地面 h 高處，它的動能是位能的兩倍，設重力加速度為 g ，則這個高度 h 為何？

- (A) $\frac{v_0^2}{g}$
(B) $\frac{v_0^2}{2g}$
(C) $\frac{v_0^2}{4g}$
(D) $\frac{v_0^2}{6g}$

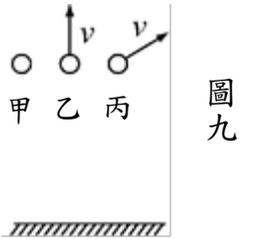
10. 圖八施力 F 於靜止的物體上，使其由固定不動的光滑斜面底端，運動到斜面的頂端，若物體的動能改變了 ΔE_K ，重力位能改變了 ΔU ，下列敘述何者正確？

- (A) 斜面對物體作正功
 (B) 運動過程滿足力學能守恆
 (C) 重力作功等於 ΔE_K
 (D) 施力 F 作功等於 $\Delta U + \Delta E_K$ 。



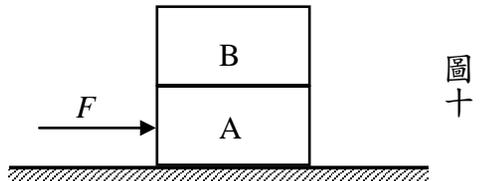
11. 如圖九所示，三顆完全相同的球在同一高度，甲球以初速為零自由落下，乙球以速率 v 鉛直上拋，丙球以速率 v 斜向拋出。不計一切阻力下，三顆球落地時動能的關係，下列何者正確？

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



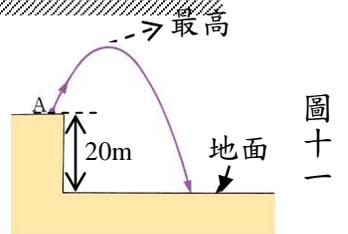
12. 如圖十所示，兩個相同的物體A與B疊在一起，以水平定力 F 持續推A物體，結果A與B一起向右作等速度運動。若物體A與地板間的摩擦力為 f_A ，物體A與物體B之間的摩擦力為 f_B ，則 f_A 與 f_B 值分別為何？

- (A) $f_A = F, f_B = 0$
 (B) $f_A = 0, f_B = F$
 (C) $f_A = \frac{F}{2}, f_B = \frac{F}{2}$
 (D) $f_A + f_B = F, f_A \neq 0, f_B \neq 0$ 。



13. 如圖十一所示，將質量為 0.1 公斤的小球，自高度為 20 公尺的A點，以 18 公尺/秒的初速斜拋出去，重力加速度為 $g = 10$ 公尺/秒²，落回地面時球的速率為 20 公尺/秒。下列敘述何者正確？

- (A) 小球在飛行過程中，力學能守恆
 (B) 小球在飛行過程中，最高點的動能為 0
 (C) 小球抵達地面時的重力位能必為 0
 (D) 小球自拋出抵達地面時，重力共做功 20 焦耳。

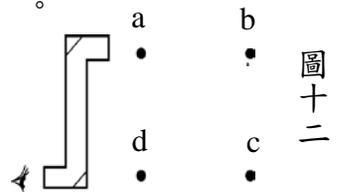


14. 有一電熱水爐，所消耗的電功率為 4200 瓦。若熱水流量為每秒 100 立方公分，則熱水自電熱水爐流出的溫度，比所供給自來水的溫度高若干 $^{\circ}\text{C}$ ？（設 1 卡 = 4.2 焦耳）

- (A) 20
 (B) 15
 (C) 10
 (D) 5。

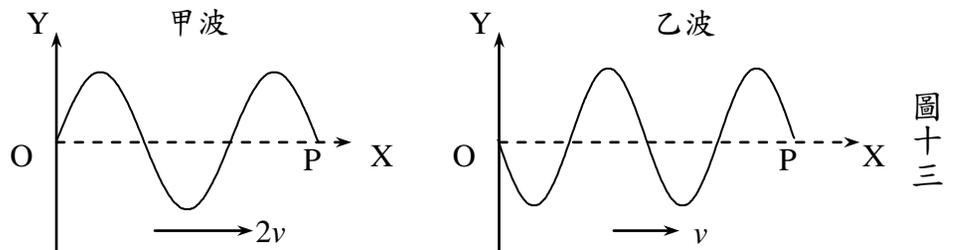
15. 如圖十二所示，將一物置於潛望鏡前a處，觀察者透過潛望鏡觀察，此物將成像於何處？

- (A) a
 (B) b
 (C) c
 (D) d。



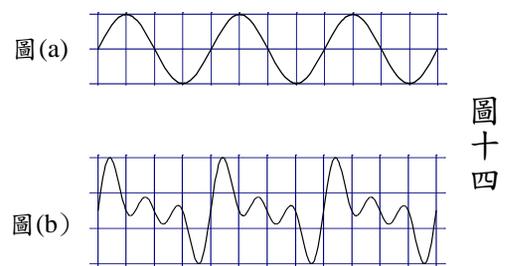
16. 圖十三有甲、乙兩週期性橫波，都沿正 X 軸方向傳播，若 X 軸上 O 與 P 兩點間距離為 L ，在時間 $t = t_0$ 看到此兩個波的部分波形，分別如下圖所示，其波速分別 $2v$ 及 v 。則下列何者正確？

- (A) 甲波的波長小於乙
 (B) 甲波的週期小於乙
 (C) 若只將乙波的頻率增為兩倍，其波速亦增為兩倍
 (D) 自 t_0 時刻算起，兩波波峯經過 P 點的最短時間，甲大於乙。



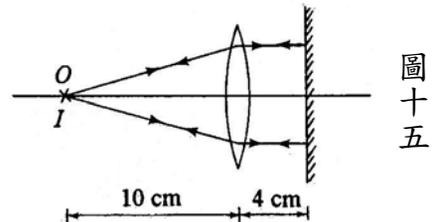
17. 圖十四(a)為音叉所產生的聲波波形，圖(b)為某樂器在同一環境中，所產生的聲波波形。圖形中橫軸為時間，縱軸為聲音強度訊號轉換成的電壓，兩圖的橫軸及縱軸刻度單位均相同，則兩聲波具有哪幾項共同的特性？

- (A) 響度與音調
 (B) 音調與音色
 (C) 音調、波長與週期
 (D) 響度、音色與週期。



18. 圖十五為嘉雄所作的實驗。他將物體O，置於一凸透鏡和平面鏡之前，一像I成於物體所置的地方。下列(甲)(乙)(丙)敘述哪些是正確？(甲)I為實像 (乙)透鏡的焦距為 10 cm (丙)若把透鏡和平面鏡之間的距離改為 2 cm，成像I的位置維持不變。

- (A) 只有(甲)
 (B) 只有(甲)(乙)
 (C) 只有(乙)(丙)
 (D) (甲)(乙)(丙)。



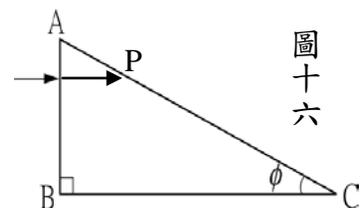
19. 雨過天晴，在與太陽位置相對的天空處，有時會出現虹及霓。下列有關虹及霓的敘述，何者錯誤？

- (A) 虹與霓在天空中所成的像為實像
 (B) 對虹而言，外圈為紅色，內圈為紫色
 (C) 對霓而言，外圈為紫色，內圈為紅色
 (D) 虹與霓都是陽光經過水珠所產生的色散現象。

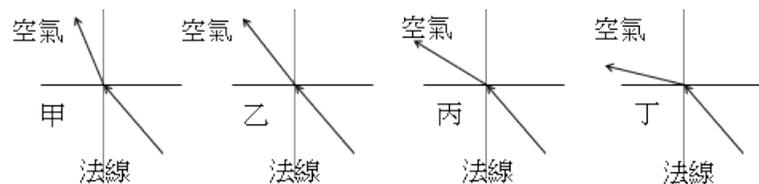
20. 聲波速率為 340 公尺/秒，聲源以速度 v 向右移動，位於聲源右方及左方之靜止觀察者，所測得聲波頻率比為 9 : 8，則 v 之值為？公尺/秒

- (A) 20
 (B) 25
 (C) 30
 (D) 35。

21. 圖十六是直角三稜鏡，放在折射率為 $\sqrt{\frac{3}{2}}$ 的介質中，三稜鏡的折射率為 $\sqrt{2}$ ，今有入射光垂直射至AB面上，若光線不從AC面P點射出，則圖中的 ϕ 角應有何限制？



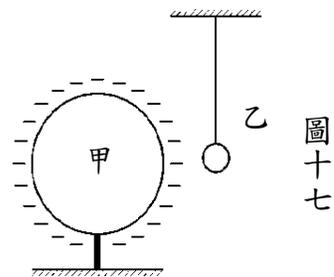
- (A) $\phi < 60^\circ$ (B) $\phi > 60^\circ$
 (C) $\phi < 30^\circ$ (D) $\phi > 30^\circ$ 。
22. 下列四個圖表示，光線以相同的入射角，從甲、乙、丙、丁四種不同介質，射入空氣時的折射情況，光在哪一種介質中的速度最小？



- (A) 介質甲 (B) 介質乙
 (C) 介質丙 (D) 介質丁。
23. 大東作「雙狹縫干涉」實驗，使用波長 5000 \AA 的單色光，若光屏到狹縫的距離為 1.5 m ，兩狹縫間隔為 0.15 mm ，則在光屏上第二暗紋，到兩狹縫距離的光程差為何？

- (A) $2.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ (B) $7.5 \times 10^{-7} \text{ m}$
 (C) $5.0 \times 10^{-7} \text{ m}$ (D) $1.0 \times 10^{-8} \text{ m}$ 。

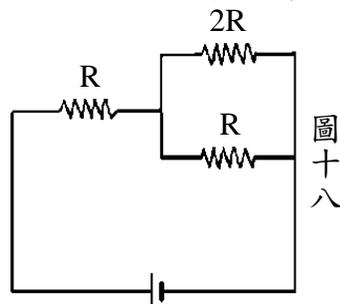
24. 一個輕而未帶電的金屬小球乙，用一絕緣線懸掛著，如圖十七所示。若將一帶電的金屬球甲靠近乙，則下列敘述何者正確？



- (A) 乙被甲排斥，不可能碰觸甲
 (B) 乙被甲吸引，然後一直保持與甲接觸
 (C) 乙先被甲排斥，然後被甲吸引與甲接觸
 (D) 乙先被甲吸引接觸甲，然後被甲排斥離開甲。

25. 若每個電阻的發熱功率，不得超過 36 W ，則於圖十八的線路中，所能生熱的最大功率為若干 W ？

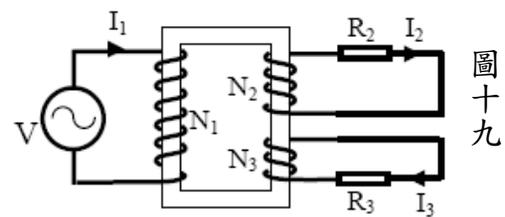
- (A) 125 W
 (B) 100 W
 (C) 60 W
 (D) 45 W 。



26. 液晶顯示器，具備以下哪種特性？

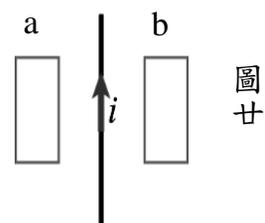
- (A) 外加電壓控制液晶分子的排列方式
 (B) 外加電壓控制液晶分子發出不同波長的光
 (C) 溫度改變液晶分子的運動而發出的不同頻率的光
 (D) 溫度改變液晶分子的原子結構而發出不同頻率的光。

27. 圖十九為一理想變壓器，已知輸入電壓 $V=220$ 伏特，各線圈匝數比為 $N_1:N_2:N_3=10:5:1$ ，且 $I_3=5$ 安培， $R_2=110$ 歐姆，則 I_1 為？安培



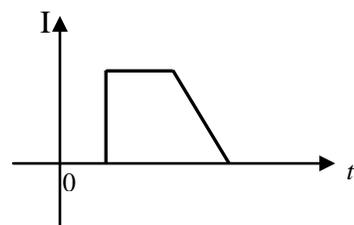
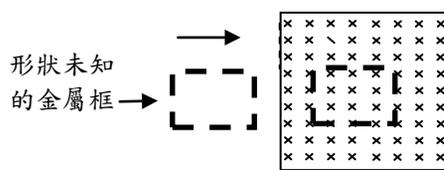
- (A) 0.5 安培
 (B) 1.0 安培
 (C) 1.5 安培
 (D) 2.0 安培。

28. 在一條長直導線兩側等距處，有兩個相同的矩形線圈a與b，如圖廿所示。當直導線上的電流隨時間逐漸增加時，則a、b兩線圈上感應電流的方向為何？



- (A) 皆為順時針
 (B) 皆為逆時針
 (C) a為順時針、b為逆時針
 (D) a為逆時針、b為順時針。

29. 如右二圖所示，左圖虛線圈內，有一形狀未知的金屬框，以等速進入紙面的均勻磁場區域，框的速度與磁場區域邊緣垂直。右圖顯示金屬框上感應電流隨時間的變化關係，下列哪一個是金屬框的形狀（包括放置的方向）？



- (A) (B) (C) (D)

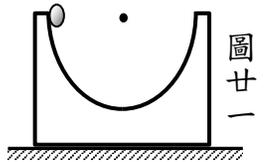
30. 卜朗克在研究「黑體輻射」問題時，做了一個量子化的假設，此量子化假設是：

- (A) 物質量子化 (B) 電量量子化 (C) 能量量子化 (D) 溫度量子化。

貳、多重選擇題：(一) 共十題，題號自第31題至第40題，每題四分，計四十分。

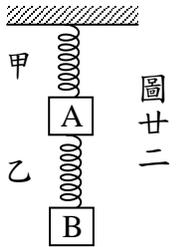
(二) 每題五個選項各自獨立，其中至少有一個選項是正確的，每題皆不倒扣，五個選項全部答對得該題全部分數，只錯一個選項可得一半分數，錯兩個或兩個以上選項不給分。

(三) 請將正確答案以2B鉛筆劃記於答案卡內。



31. 如圖廿一所示，有一固定於地面上的光滑半圓形槽，今有一質量為 m 的質點，由槽緣下滑至槽底，在此下滑過程中，對圓心之下列五個物理量量值哪些變大？
 (A) 角速度 (B) 角加速度 (C) 轉動慣量 (D) 所受力矩
 (E) 角動量。

32. 如圖廿二所示，為甲、乙兩個質量可不計的相同輕彈簧，當各受力 10 牛頓時，均各伸長 10 公分。今將此兩彈簧連接 A、B 兩物體，且 A 重 6 牛頓，B 重 4 牛頓，若兩彈簧的受力情況，皆在比例限度內，則甲、乙兩彈簧的伸長量，各為多少公分？
 (A) 甲：6 公分 (B) 甲：10 公分 (C) 乙：4 公分 (D) 乙：6 公分
 (E) 乙：10 公分。



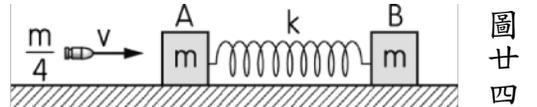
33. 下列幾個敘述中，哪些正確？

- (A) 同一透鏡在水中與在空氣中時的焦距相同
 (B) 薄透鏡兩面曲率不等時，兩側焦距仍相同
 (C) 平行光線穿過不同材料之一疊平行板後，仍互相平行
 (D) 兩平行光束紅光與藍光，通過同一透鏡後不會聚在同一點
 (E) 一稜鏡所造成紅光偏向角小於紫光的偏向角，故該稜鏡材料對紅光之折射率小於對紫光之折射率。
34. 圖廿三是定溫下，聲波在空氣中傳播的示意圖，其中塗滿的部分，表示空氣分子密度較大的區域。若此聲波由 100 赫的音叉所產生，則下列敘述哪些正確？



- (A) 此種波形稱為縱波 (B) 用力敲音叉聲速不變
 (C) 圖中塗滿部分的壓力比周圍空氣的壓力大
 (D) 當時的聲速為 900 公尺/秒
 (E) 若音叉頻率改為 200 赫，則波速變為 450 公尺/秒。

35. 如圖廿四所示，質量同為 m 的 A、B 兩物體，以彈性常數 k 的理想輕彈簧連結後，靜置於光滑水平面上。現有質量為 $\frac{1}{4}m$ 的子彈，以速率 v 水平射入 A 物體內（未穿出），已知子彈與 A 物的作用時間極短，則下列選項哪些正確？



- (A) 在子彈射入 A 物後瞬間，A 的速率為 $\frac{1}{5}v$

- (B) 彈簧形變量最大時，兩物的相對速度為 0

- (C) 彈簧在壓縮期間，系統的質心速率為 $\frac{1}{9}v$

- (D) 整個系統的總動能恆為 $\frac{1}{8}mv^2$

- (E) 子彈射入木塊前後力學能守恆。

36. 以紅光、藍光做實驗，下列敘述哪些正確？

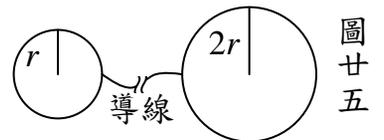
- (A) 真空中藍光的速率較小 (B) 藍光發生全反射時，紅光可能尚未發生全反射

- (C) 紅光、藍光同時射入一稜鏡，藍光的偏向角較大

- (D) 紅光、藍光同時入射在一平行的玻璃塊上，藍光的旁位移較大

- (E) 在水面下同深處有藍球與紅球，則在水面上看，藍球較接近水面。

37. 如圖廿五所示，半徑分別為 r 與 $2r$ 的兩個帶同性電金屬球，相距甚遠，若將兩球以導線接通，達靜電平衡時，則下列敘述哪些正確？



- (A) 兩球電量之比為 1:2

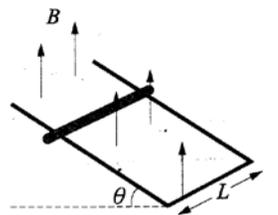
- (B) 兩球電位之比為 1:1

- (C) 兩球表面電場之比為 1:1

- (D) 兩球表面電荷密度之比為 2:1

- (E) 兩球電容量之比為 1:2。

38. 在鉛直向上的均勻磁場中，一金屬棒（質量 m ，電阻 R ）自靜止開始沿無電阻，傾斜角 θ 、間距 L 的光滑 U 形軌道上滑下來，若軌道足夠長，則當金屬棒速度為最大時，下列敘述哪些正確？



- (A) 此時金屬棒所受合力為最大

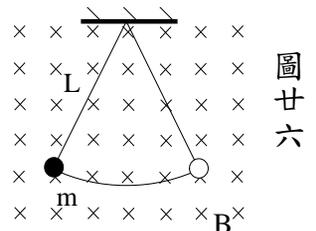
- (B) 此時金屬棒所受磁力為最大

- (C) 此時迴路中磁通量變化率為最大

- (D) 此時金屬棒上的感應電動勢為最大

- (E) 此時金屬棒的加速度等於零。

39. 如圖廿六所示，一單擺擺長為 L ，擺錘為絕緣體，質量為 m ，且帶有正電荷 q 之小球，在一均勻的水平磁場 B 中做小角度的擺動，磁場方向與單擺的運動面互相垂直，設重力加速度為 g ，則下列敘述哪些正確？



- (A) 當小球兩次經最低點時動能相同

- (B) 當小球兩次經最低點時向心力相同

- (C) 當小球兩次經最低點時向心加速度相同

- (D) 當小球兩次經最低點時繩子的張力均等於 mg

- (E) 小球此時擺動週期與撤銷磁場後擺動週期相。

40. 在光電效應實驗中，用波長 λ_1 的光照射 K 極，每秒鐘射到 K 極上的光子數 N_1 ，測得光電管上光電流 I ，和所加的電壓 V 的關係如曲線 1；若改用波長 λ_2 的光照射 K 極，每秒鐘射到 K 極上的光子數 N_2 ，同樣畫出 I - V 關係圖如曲線 2，則下列敘述哪些正確？

- (A) $N_1 > N_2$

- (B) $N_1 < N_2$

- (C) $\lambda_1 > \lambda_2$

- (D) $\lambda_1 < \lambda_2$

- (E) 比較由 λ_1 、 λ_2 所照射出來的光電子的物質波波長，前者較大。

