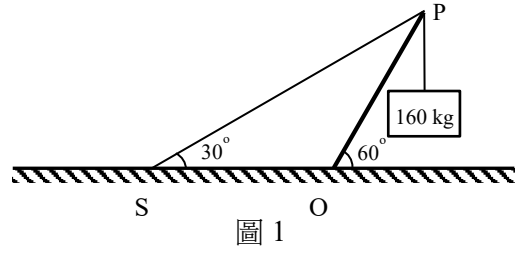


110 指考物理考科試題或答案之反映意見回覆

題號：6

題目：

6. 圖 1 為起重機示意圖，起重機臂 PO 和水平線的夾角為 60° ，且可繞 O 點自由轉動，其質量為 200 kg 且分布均勻，鋼索 PS 段和水平線的夾角為 30° ，PSO 位於垂直面。起重機臂右端懸掛一質量為 160 kg 的重物，若此時處於平衡狀態，且整條鋼索質量可忽略不計，則鋼索上的張力是多少牛頓？（取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ ）



- (A) 1600 (B) 2600 (C) 3200
(D) 3600 (E) 5200

意見內容：

1. 由題目可知，重物應該是由鋼索懸掛。題目問「鋼索上的張力大小」，並未明確指出是鋼索 PS 段，因此也可能是懸掛重物段，故選項(A) 1600 應該也可以是正確答案。
2. 張力應該處處相同，若鋼索張力為 2600 N，右端重物無法達成靜力平衡。因此若考慮右端重物的靜力平衡，應該為 1600 N，建議此題答案應為選項(A) 1600 或選項(B) 2600 皆可。

意見回覆：

1. 原題目中僅提及鋼索 PS 段，懸掛重物的部分並無說明，因此計算鋼索張力時，應是指 PS 段的張力。
2. 此題目為實際起重機簡化後的示意圖，事實上，鋼索 PS 段的張力與懸掛重物那端的繩張力並非完全相同。

題號：12

題目：

12. 某一 LED 燈組，其光強度對波長的關係如圖 6 所示，黃—紅光範圍的光強度比藍光範圍的光強度大很多。某生以此光源照射某一金屬，進行光電效應實驗，發現皆可產生光電子，如圖 7 所示。設可變直流電源的電位為 V （集電極電位相對於發射極電位）、量測到的光電流為 I ，則下列何者為該實驗所測得的 $I-V$ 關係圖？

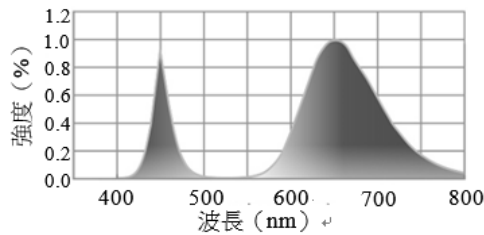


圖 6.

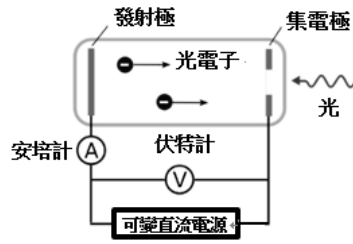
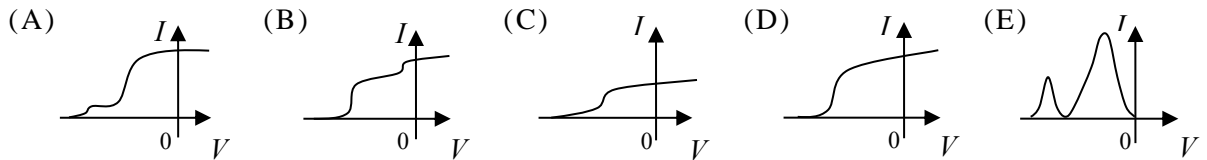


圖 7.



意見內容：

1. 現實狀況中，黃—紅光幾乎不會產生光電效應，此題目與事實不符，無法以實驗驗證，違背科學實驗之精神。
2. 「皆可產生光電效應」可能造成解讀上的誤解。解讀一：所有光皆可產生光電子；解讀二：LED 有藍光、紅—黃光兩種燈泡，雖皆可產生光電子，但紅—黃光燈泡產生光電子極少；解讀三：「皆」為贅字，認定紅—黃光幾乎不會產生光電效應。
3. 飽和電流應該要出現在 $V > 0$ 的地方。光電子的動能並非都是最大動能，光電子動能應該符合費米—狄拉克分布，動能大的占少數，動能小的占多數，因此反向電壓一增加，電流應該明顯下降，故在 $V = 0$ 附近有明顯的斜率。但因選項(A)的曲線微分後可以得到近似題目中強度對波長的關係圖，且有一些水平線段，代表可能有誤解所有光電子都是最大動能，事實上，就算單頻光也不太會有水平線段出現。另外，動能分布超出高中範圍，且兩段連續光譜的 $I-V$ 圖不易肉眼判斷。
4. 一般講的光強度是指「單位時間單位面積的光子數」，此處卻用%，意義不明。
5. 根據密立根光電實驗原圖， $I-V$ 圖符合指數函數。
6. 綜合上述幾點考量，此題建議送分。若要選出一個答案，此題答案為選項(D)較適合，因 $V = 0$ 附近有較明顯的斜率。

意見回覆：

1. 解題時應根據題目中敘述的條件作答。此題使用的金屬已明確說明在該光源（意指藍光和黃－紅光）照射下皆可產生光電子，不致於產生誤解。
2. 飽和電流並非課綱範圍，亦非本題測驗重點。
3. 此題不必計算有多少光電子，因此強度為相對值即可判斷，且題目中也有敘述「黃－紅光範圍的光強度比藍光範圍的光強度大很多」。
4. 此題並非單頻光，無需詳細計算，僅需考慮「最大動能較大的光電子是由藍光部分產生的，且黃－紅光部分產生的光電子數量較多」。
5. 不同頻率光源照射下，金屬表面釋放出不同動能的光電子（光子能量減功函數），反向電壓漸減能到達集電極的電子數漸增，數目（相當電流 I ）與光源強度成正比，故 $I-V$ 之分布關係圖僅選項(A)為可能。
6. 綜合上述考量，選項(A)為最適當的 $I-V$ 關係示意圖。

題號：15

題目：

15. 當地震表面波在稍後到達某地區時，假設固定於地面的物體僅作水平方向的簡諧運動，其振幅為 0.20 cm ，週期為 0.40 s ，最大加速度量值為 $a\text{ m/s}^2$ 。若固定於地面的水平書架上的書本不會因地震而滑動，則書本與書架板間的靜摩擦係數不能小於 μ 。以下各組 (a, μ) 數值，何者正確？（取重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$ ）
- (A) $(0.25, 0.050)$ (B) $(0.50, 0.050)$ (C) $(0.50, 0.10)$
(D) $(1.0, 0.10)$ (E) $(1.5, 0.15)$

意見內容：

1. 由題意可知取兩位有效數字，經計算加速度 a 約為 0.49 ，靜摩擦係數 μ 約為 0.049 。
2. 選項中的 a 皆不是 0.49 。
3. 靜摩擦係數 μ 不能小於 0.049 即可，但選項中的 μ 皆大於 0.049 ，每一個都符合不會滑動的條件。
4. 建議此題送分。

意見回覆：

1. 根據單選題的作答說明：「每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項」。此題加速度 a 約為 0.49 、靜摩擦係數 μ 約為 0.049 ，最接近選項(B)數值。
2. 要滿足題目所述不會滑動的條件，靜摩擦係數 μ 不能小於某數值，因此 μ 最小值即為所求。
3. 根據上述考量，選項(B)為最適合答案