

高三强基联盟（第一期）

物理试卷

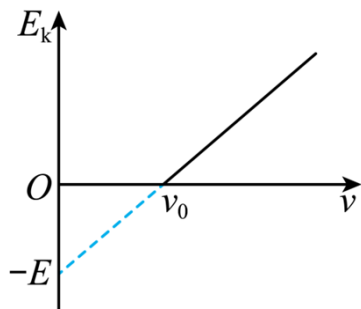
本试卷满分 100 分，考试用时 75 分钟。

注意事项：

- 1.答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题(本题共 7 小题，每题 4 分，共 28 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项是合题目要求的)

1. 如图所示的是某金属在光的照射下产生的光电子的最大初动能 E_k 与入射光频率 ν 的关系图像。由图像可知 ()



- A. 该金属的逸出功等于 E
- B. 由该图像可得出普朗克常量 $h = \frac{\nu_0}{E}$
- C. 入射光的频率为 $2\nu_0$ 时，产生的光子的最大初动能为 $2E$
- D. 入射光的频率为 $2\nu_0$ 时，由该金属做成的光电管的遏制电压为 $\frac{2E}{e}$

【答案】A

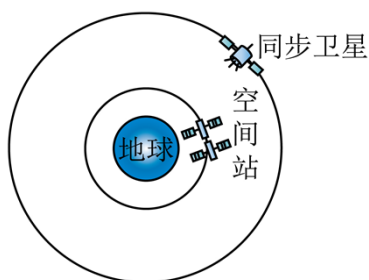
【解析】

【详解】试题分析：根据爱因斯坦的光电效应方程，光子的最大初动能 $E_k = h\nu - W_0$ ，图像的纵轴截距即为逸出功，故 A 正确；图像的斜率即为普朗克常量， $h = \frac{E}{\nu_0}$ ，故 B 错误；由图像可知，入射光的频率为 2

ν_0 时，产生的光子的最大初动能为 E ，故 C 错误。根据动能定理 $-eU_c = 0 - E$ ，遏制电压 $U_c = \frac{E}{e}$ ，故 D 错误。

考点：光电效应。

2. 2023 年 10 月 26 日 19 时 34 分，神舟十六号航天员乘组顺利打开“家门”，欢迎远道而来的神舟十七号航天员乘组入驻“天宫”空间站，浩瀚宇宙再现中国人太空“会师”的经典场面。如图空间站轨道半径是同步卫星轨道半径的六分之一，空间站与同步卫星绕地球做匀速圆周运动的周期和线速度分别为 T_1 、 T_2 、 v_1 、 v_2 ，则下列说法正确的是（ ）



- A. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{6\sqrt{6}}$ B. $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{216}$ C. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{6}$ D. $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{\sqrt{6}}$

【答案】A

【解析】

【详解】空间站与同步卫星的半径之比

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{6}$$

由

$$\frac{GMm}{R^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} R = m \frac{v^2}{R}$$

可得

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

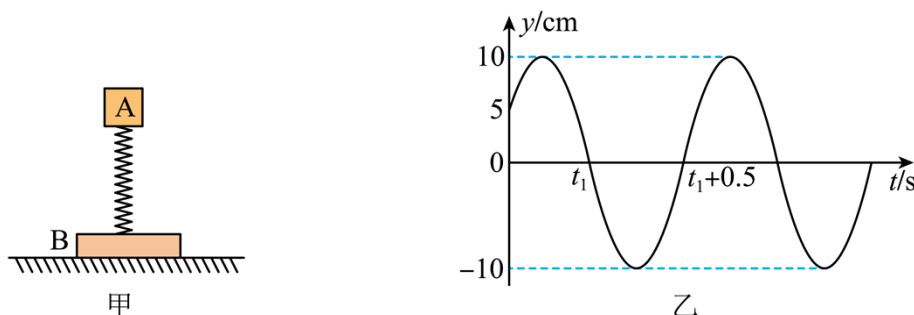
$$v = \sqrt{\frac{GM}{R}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{6\sqrt{6}}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{6}}{1}$$

故选 A。

3. 如图甲所示，质量为 m 的物体 B 放在水平面上，通过轻弹簧与质量为 $2m$ 的物体 A 连接，现在竖直方向给物体 A 一初速度，当物体 A 运动到最高点时，物体 B 与水平面间的作用力刚好为零。从某时刻开始计时，物体 A 的位移随时间的变化规律如图乙所示，已知重力加速度为 g ，则下列说法正确的是（ ）



A. $(t_1 + 0.25)\text{s} \sim (t_1 + 0.5)\text{s}$ 时间内，物体 A 的速度与加速度方向相反

B. 物体 A 在任意一个 1.25s 内通过的路程均为 50cm

C. 物体 A 的振动方程为 $y = 0.1\sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$

D. 物体 B 对水平面的最大压力为 $6mg$

【答案】D

【解析】

【详解】A. $(t_1 + 0.25)\text{s} \sim (t_1 + 0.5)\text{s}$ 的时间内，物体 A 由负的最大位移向平衡位置运动，回复力指向平衡位置，即物体 A 的速度与加速度方向均沿 y 轴正方向，故 A 错误；

B. 物体 A 由特殊位置（平衡位置或最大位移处）开始计时，在任意一个 $1.25\text{s} = 1\frac{1}{4}T$ 内，质点通过的路程等于振幅的 5 倍，除此外在 1.25s 的时间内通过的路程不等于振幅的 5 倍，故 B 错误；

C. 由图乙可知振幅为

$$A = 10\text{cm}$$

周期为

$$T = 1.0\text{s}$$

角速度为

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\text{rad/s}$$

规定向上为正方向， $t = 0$ 时刻位移为 0.05m ，表示振子由平衡位置上方 0.05m 处开始运动，所以初相为

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{6}$$

则振子的振动方程为

$$y = A \sin(\omega t + \varphi_0) = 0.1 \sin\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{m}$$

单位错误，故 C 错误；

D. 由物体 A 在最高点时，物体 B 与水平面间的作用力刚好为零，此时弹簧的拉力为

$$F = mg$$

对于物体 A 有

$$2mg + F = 2ma$$

解得

$$a = 1.5g$$

当物体 A 运动到最低点时，物体 B 对水平面的压力最大，由简谐运动的对称性可知，物体 A 在最低点时加速度向上，且大小等于 $1.5g$ ，由牛顿第二定律得

$$F' - 2mg = 2ma$$

解得

$$F' = 5mg$$

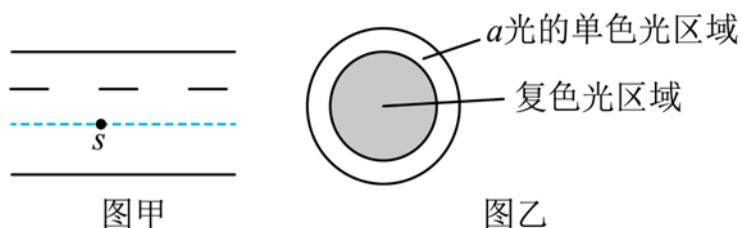
由物体 B 的受力可知，物体 B 对水平面的最大压力为

$$F_N = F' + mg = 6mg$$

故 D 正确。

故选 D。

4. 如图甲所示，在平静的水面下深 h 处有一个点光源 S ，它发出不同颜色的 a 光和 b 光，在水面上形成了一个有光线射出的圆形区域，该区域的中间为由 a 、 b 两种单色光所构成的复色光圆形区域，周围为环状区域，且为 a 光的颜色（见图乙）。设 b 光的折射率为 n_b ，则下列说法正确的是（ ）



A. 在水中， a 光的波长比 b 光的大

B. 在水中, a 光的传播速度比 b 光的小

C. 复色光圆形区域的面积为 $S = \frac{\pi h^2}{n_b^2 - 1}$

D. 在同一装置的双缝干涉实验中, a 光的干涉条纹相邻亮条纹间距比 b 光的窄

【答案】AC

【解析】

【详解】A. 因为 a 光的单色光区域比复色光区域大, 所以 a 光发生全反射的临界角比 b 光发生全反射的

临界角大, 根据 $\sin C = \frac{1}{n}$ 可知

$$n_a < n_b$$

则 a 光的频率比 b 光的频率小, a 光的波长比 b 光的波长大, 故 A 正确;

B. 根据 $v = \frac{c}{n}$ 可知, 在水中, a 光的传播速度比 b 光的传播速度大, 故 B 错误;

C. 设复色光圆形区域的半径为 r , b 光在两区域交界处恰好发生全反射, 设全反射临界角为 θ , 根据几何关系有

$$\sin \theta = \frac{1}{n_b} = \frac{r}{\sqrt{r^2 + h^2}}$$

解得

$$r^2 = \frac{h^2}{n_b^2 - 1}$$

所以复色光圆形区域的面积为

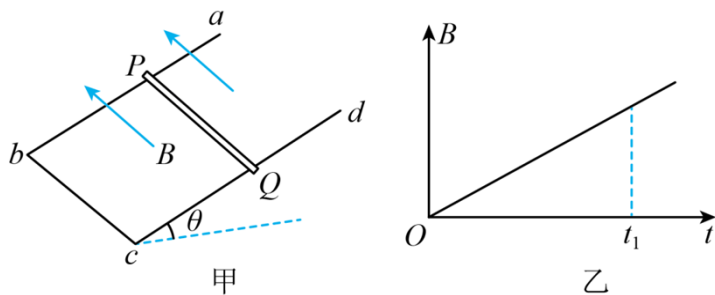
$$S = \pi r^2 = \frac{\pi h^2}{n_b^2 - 1}$$

故 C 正确;

D. 根据 $\Delta x = \frac{l\lambda}{d}$ 可知在同一装置的双缝干涉实验中, a 光的干涉条纹相邻亮条纹间距比 b 光的宽, 故 D 错误。

故选 AC。

5. 如图甲所示, U 形导线框 $abcd$ 的平面与水平面成 θ 角, 导体棒 PQ 与 ab 、 cd 垂直且接触良好。磁场的方向垂直线框平面向上, 且磁感应强度 B 随时间的变化规律如图乙所示, 导体棒始终静止, 在 $0 \sim t_1$ 时间内, 下列说法正确的是 ()



- A. 导体棒中电流一直增大 B. 回路消耗的电功率一直增大
C. 导体棒所受的安培力一直增大 D. 导体棒所受的摩擦力先减小后增大

【答案】C

【解析】

【详解】A. 由题图看出，磁感应强度随时间均匀增大，穿过 $PQcb$ 回路的磁通量均匀增加，回路中产生恒定的感应电动势，则回路的电流恒定，A 错误；

B. 根据 $P=I^2R$ 可知，回路消耗的电功率恒定不变，B 错误；

CD. 根据楞次定律可知，导体棒 PQ 所受安培力方向沿导线框所在的平面向下，由

$$F=BIL$$

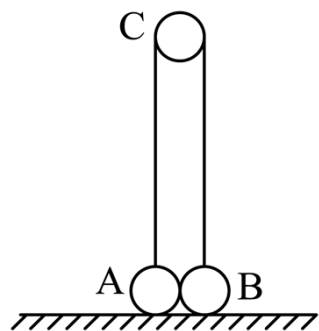
可知， B 增大， PQ 所受安培力增大，根据平衡条件可知导体棒 PQ 受到的静摩擦力

$$F_f=F+mgsin\theta$$

F 增大， F_f 增大，C 正确，D 错误。

故选 C。

6. 如图所示，A、B 两球分别用长度均为 L 的轻杆通过光滑铰链与 C 球连接，通过外力作用使两杆并拢，系统竖直放置在光滑水平地面上。某时刻将系统由静止释放，A、B 两球开始向左右两边滑动。已知 A、B 两球的质量均为 m ，C 球的质量为 $2m$ ，三球体积相同，且均在同一竖直面内运动，忽略一切阻力，重力加速度为 g 。系统从静止释放到 C 球落地前的过程，下列说法正确的是（ ）



A. A、B、C 三球组成的系统动量守恒

B. C 球的机械能先增加后减少

C. C 球落地前瞬间的速度大小为 $\sqrt{2gL}$

D. A 球的最大速度大小为 $\frac{\sqrt{3gL}}{2}$

【答案】C

【解析】

【详解】A. A、B、C 三球组成的系统水平方向上合力为零，动量守恒，竖直方向上合力不为零，动量不守恒，故 A 错误；

B. 小球 A、B 先加速后减速，动能先增加后减少，A、B、C 三球组成的系统机械能守恒，C 球的机械能先减少后增加，故 B 错误；

C. C 球落地前瞬时，A、B 两球的速度为零，A、B、C 三球组成的系统机械能守恒，有

$$2mgL = \frac{1}{2} \times 2mv^2$$

可得

$$v = \sqrt{2gL}$$

故 C 正确；

D. 当两杆与水平面成 θ 角时，根据 A、C 两球沿杆方向的分速度相等可知

$$v_A \cos \theta = v_C \sin \theta$$

根据机械能守恒有

$$2mgL(1 - \sin \theta) = \frac{1}{2}mv_A^2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2mv_C^2$$

解得

$$v_A = \sqrt{2gL(\sin^2 \theta - \sin^3 \theta)}$$

当 $\sin \theta = \frac{2}{3}$ 时，A 球速度有最大值， v_A 最大，则

$$v_A = \frac{2}{9}\sqrt{6gL}$$

故 D 错误。

故选 C。

7. 如图所示，水平面内的等边三角形 BCD 的边长为 L ，顶点 C 恰好位于光滑绝缘直轨道 AC 的最低点， A 点到 B 、 D 两点的距离均为 L ， A 点在 BD 边上的竖直投影点为 O 。 y 轴上 B 、 D 两点固定两个等量的正点电荷，在 z 轴两电荷连线的中垂线上必定有两个场强最强的点，这两个点关于原点 O 对称。在 A 点将质量为 m 、电荷量为 $-q$ 的小球套在轨道 AC

$$f'(t) = 1 - 3t^2$$

令 $f'(t) = 0$ ，解得

$$t = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}$$

结合导函数的性质可知，在 $t \in (0, \frac{\sqrt{3}}{3}]$ 时， $f(t)$ 单调递增，在 $t \in (\frac{\sqrt{3}}{3}, 1)$ 时， $f(t)$ 单调递减，因此

$t = \cos \theta = \frac{\sqrt{3}}{3}$ 时，电场强度最大，即

$$OP = \frac{OD}{\tan \theta} = \frac{\sqrt{2}L}{4}$$

由此可知， z 轴上距离 O 点 $\frac{\sqrt{2}}{4}L$ 处的两点电场强度最大，A 错误；

B. $\angle DAO = 30^\circ$ ，轨道上 A 点的电场强度大小

$$E_A = \frac{2kQ}{L^2} \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}kQ}{L^2} = \frac{mg}{q}$$

B 正确；

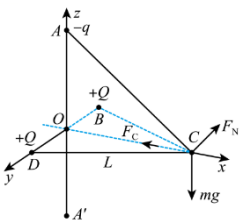
C. 由几何关系可知

$$OA = OC = \frac{\sqrt{3}}{2}L, \quad \angle ACO = 45^\circ$$

根据对称性可知，A、C 两点的电场强度大小相等，因此，C 点的电场强度方向沿 x 轴正方向，电场强度大小表示为

$$E_C = E_A = \frac{mg}{q}$$

小球在 C 点时的受力如图所示



小球在 C 受到的电场力为

$$F_C = qE_C = mg$$

沿杆方向的合力为

$$F = mg \cos 45^\circ - F_C \cos 45^\circ = ma$$

解得

$$a = 0$$

由此可知小球刚到达 C 点时的加速度为 0， C 错误；

D. 根据等量同种电场分布和对称关系可知， A 、 C 两点电势相等，电荷从 A 到 C 的过程中电场力做功为零，根据动能定理可得

$$mg \cdot OA = E_{kC} - 0$$

解得

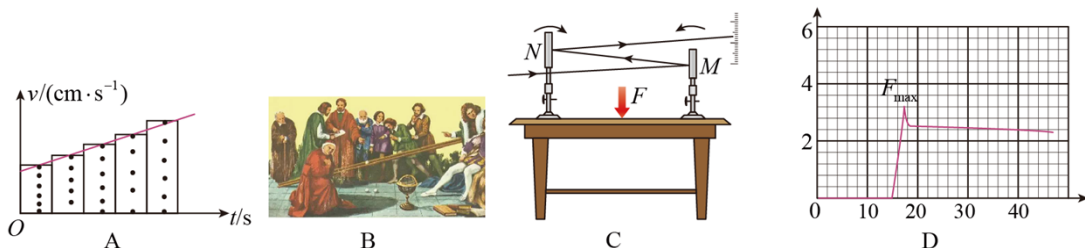
$$E_{kC} = \frac{\sqrt{3}}{2} mgL$$

D 错误。

故选 B。

二、多项选择题。（本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分，每小题有多个选项符合题意，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错或不选的得 0 分）

8. 关于下列教材中的插图，理解正确的是（ ）



A. A 图是同学对“探究小车速度随时间变化的规律”实验中获得的纸带进行剪贴获得的图像，其斜率就是小车的速度

B. B 图伽利略在做铜球沿斜面运动的实验，其中斜面的作用是“冲淡”重力

C. C 图桌面上的装置可以用于观察桌面的微小形变

D. D 图说明物体所受的最大静摩擦力大于滑动摩擦力

【答案】BCD

【解析】

【详解】A. A 图是同学对“探究小车速度随时间变化的规律”实验中获得的纸带进行剪贴获得的图像，其斜率就是小车的加速度，选项 A 错误；

B. B 图伽利略在做铜球沿斜面运动的实验，其中斜面的作用是“冲淡”重力，便于时间的测量，选项 B 正确；

C. C 图桌面上的装置采用放大法，可以用于观察桌面的微小形变，选项 C 正确；

D. D 图说明物体所受的最大静摩擦力大于滑动摩擦力，选项 D 正确。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/995343030322012112>