

2022 届福建省福州第一中学高三 6 月高考 模拟考试理综物理在线考试题带答案和解析

选择题

下列说法正确的是 ()

A. 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验结果的分析, 提出了原子核内有中子存在的观点

B. 核泄漏事故污染物 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 能够产生对人体有害的辐射, 其核反应方程式为 $\text{Cs} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + \text{X}$, 可以判断 X 为电子

C. 紫外线照射到金属锌板表面时能产生光电效应, 则当增大紫外线的照射强度时, 从锌板表面逸出的电子的最大初动能也随之增大

D. 动能相等的质子和电子, 它们的德布罗意波长也相等

【答案】 B

【解析】

A. 卢瑟福通过对 α 粒子散射实验结果的分析, 提出了原子的核式结构理论, 并没有提出原子核内有中子存在的观点, 选项 A 错误;

B. 核泄漏事故污染物 $^{137}_{55}\text{Cs}$ 能够产生对人体有害的辐射, 其核反应方程式为 $\text{Cs} \rightarrow ^{137}_{56}\text{Ba} + \text{X}$, 可以判断 X 质量数为零, 电荷数为 -1, 则 X 为电子, 选项 B 正确;

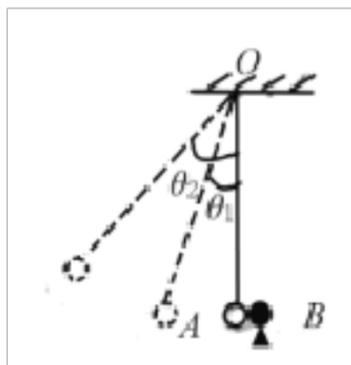
C. 紫外线照射到金属锌板表面时能产生光电效应，则当增大紫外线的照射强度时，从锌板表面逸出的电子的最大初动能不变，但是单位时间逸出光电子的数量随之增大，选项 C 错误；

D. 根据 $p = \sqrt{2mE_k}$ 可知动能相等的质子和电子动量不同，根据 $p = \frac{h}{\lambda}$ 可知，它们的德布罗意波长不相等，选项 D 错误。

故选 B。

选择题

如图所示，用绝缘细线把小球 A 悬于 O 点，静止时恰好与另一固定于 O 点正下方的小球 B 接触。现使两球带同种电荷，细线将偏离竖直方向某一角度 θ_1 ，此时细线中的张力大小为 T1，库仑斥力为 F1；若增加两球的带电量，悬线偏离竖直方向的角度将增大为 θ_2 ，此时细线中的张力大小为 T2，库仑斥力为 F2，则 ()



A. $T_1 < T_2$ D. $F_1 = F_2$

【答案】 B

【解析】

小球 A 受到重力 G，悬绳拉力 T，库仑斥力 F，这三个力的合力为 0，因此这三个力构成一个封闭的力矢量三角形，且正好与几何三角形 OAB 相似，故有：

$$\frac{G}{|OB|} = \frac{T}{|OA|}$$

由于 $|OA| = |OB|$ ，所以 $T = G$ ，即 T 与 θ 无关，故 A 错误，B 正确；

CD. 若增加两球的带电量，同理有：

$$\frac{G}{|OB|} = \frac{F}{|AB|}$$

由于 G ， $|OB|$ 不变， $|AB|$ 增大，故 F 也增大，所以 F1

A. $t = 4\text{s}$ 时两车相遇

B. $t = 4\text{s}$ 时两车间的距离最大

C. $0 \sim 12\text{s}$ 内两车有两次相遇

D. $0 \sim 12\text{s}$ 内两车有三次相遇

【答案】 D

【解析】

AB 由图象求得： $t = 4\text{s}$ 内

$$x_{\text{甲}} = \frac{16+8}{2} \times 4\text{m} = 48\text{m}$$

$$x_{\text{乙}} = \frac{12+8}{2} \times 4\text{m} = 40\text{m}$$

因为：

$$x_{\text{甲}} > (x_{\text{乙}} + 6)$$

则时，甲已追上乙，且在乙前面 2m 处，A、B 项均不符合题意；

CD. 在 $4 \sim 8\text{s}$ 内， $v_{\text{乙}} > v_{\text{甲}}$ ，据图象得：

$$x_{\text{乙}}' = \frac{8+4}{2} \times 4\text{m} = 24\text{m}$$

$$x_{\text{甲}}' = \frac{8+4}{2} \times 2 + 4 \times 2\text{m} = 20\text{m}$$

因为：

$$x_{乙}' > (x_{甲}' + 2)$$

$t = 8s$ 时，乙追上甲，且在甲前面 2m 处；

8 ~ 12s 内， $v_{甲} > v_{乙}$ ，据图象得：

$$x_{甲}'' = 4 \times 4m = 16m$$

$$x_{乙}'' = \frac{4+0}{2} \times 4m = 8m$$

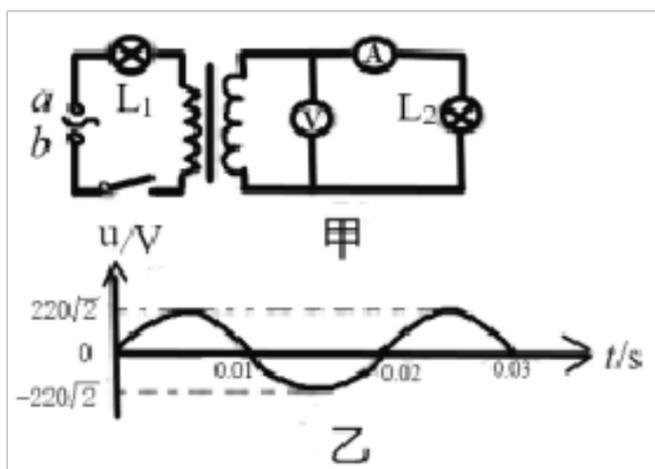
因为：

$$x_{甲}'' > (x_{乙}'' + 2)$$

则 $t = 12s$ 时，甲又追上乙，且在乙前面 6m 处，由此知 0~12s 内两车相遇三次，故 C 项不符合题意，D 项符合题意。

选择题

如图甲所示，变压器为理想变压器，a、b 间输入如图乙所示的正弦交流电，两灯泡额定电压相等，电流表和电压表均为理想交流电表，闭合开关后，两灯泡均正常发光，电流表的示数为 1A，电压表示数为 22V，由此可知（ ）



- A. 输入变压器原线圈的交流电压的瞬时值表达式为 $u = 220\sqrt{2} \sin 50\pi t$ (V)
- B. 正常发光时，灯泡 L1 的电阻是 L2 的 3 倍

C.原线圈电流为 $\frac{1}{9}$ A

D.副线圈交变电流的频率为 5Hz

【答案】C

【解析】

A. 由图乙可判断输入变压器原线圈的交流电压的瞬时值表达式为

$$u = 220\sqrt{2} \sin 100\pi t \text{ (V)}$$

故 A 错误；

B. 由题知两灯泡均正常发光，且额定电压相等，所以当电压表示数为 22V 时，可知灯泡的额定电压为 22V，所以原线圈的输入电压为

$$U_1 = U_{ab} - U_{L1} = 220 - 22 = 198\text{V}$$

所以变压器原、副线圈匝数比为

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{198}{22} = \frac{9}{1}$$

所以流过原、副线圈电流之比为

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{9}$$

由于两灯泡额定电压相等，所以有

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{9}{1}$$

故正常发光时，灯泡 L1 的电阻是 L2 的 9 倍，故 B 错误；

C. 由于

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{9}$$

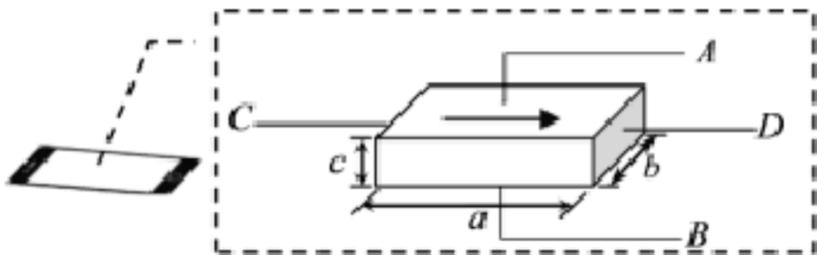
所以当 $I_2 = 1\text{A}$ 时, $I_1 = \frac{1}{9}\text{A}$, 故 C 正确;

D. 变压器不改变交流电的频率, 所以副线圈内交流电的频率也为 50Hz; 故 D 错误;

故选 C。

选择题

福州一中的同学总是对身边的事物充满好奇, 某同学对智能手机中的电子指南针 (电子罗盘) 产生了兴趣, 通过查资料得知其原理是利用重力传感器和霍尔效应来确定地磁场的方向。如图, 某个智能手机中固定着一个导电物质为电子的霍尔元件, 各边长度如图所示。元件的上表面与手机平面平行, 始终通有从 C 到 D 方向的恒定电流 I , 当手机水平转动时, 霍尔元件上下表面 A、B 之间的电势差也发生改变, 不考虑地磁场的磁偏角, 小范围内的地磁场可视为匀强磁场, 下列说法正确的是 ()



A. 当 C 端朝着正西方向时, $U_{AB} > 0$

B. 当 C 端朝着正西方向时, 仅增大元件的厚度 c , 则 A、B 两表面的电势差增大

C. CD 沿着竖直方向时, A、B 两表面的电势差 U_{AB} 一定为零

D. 当 C 端从正西方向缓慢转动 90° 到正北方向时, A、B 两表面

的电势差不断减小

【答案】D

【解析】

A. C 端朝着正西方向，地磁场的方向是水平从南到北方向，根据左手定则，电子向 A 侧面偏转，A 表面带负电，B 表面带正电，所以 B 表面的电势高，则 $U_{AB} < 0$ ，A 错误；

B. A、B 间存在电势差，之间就存在电场，电子在电场力和洛伦兹力作用下处于平衡，根据

$$e \frac{U_{AB}}{c} = evB_{地}$$

得

$$U_{AB} = cvB_{地}$$

根据电流的微观解释

$$I = nesv = nevbc$$

解得

$$v = \frac{I}{necb}$$

则

$$U_{AB} = cvB_{地} = \frac{IB_{地}}{neb}$$

与 c 无关，B 错误；

C. CD 沿着竖直方向时，电流方向仍然和磁场方向垂直，带电粒子受洛伦兹力，也会积聚在 A、B 两表面， U_{AB} 不为零，C 错误；

D. C 端从正西方向缓慢转动 90° 到正北方向时，磁场的方向和

电流的方向夹角逐渐减少，最后磁场的方向和电流的方向平行，不受洛仑兹力，没有电荷在两个极板上集聚，A、B 两表面的电势差不断减，D 正确；

故选 D。

选择题

北斗卫星导航系统是中国自行研制的全球卫星导航系统。由 35 颗卫星组成，包括 5 颗静止轨道卫星（与地面的相对位置保持不变），3 颗倾斜同步轨道卫星（从地球上看来是移动的，但却每天同一时刻经过同一特定地区），27 颗中地球轨道卫星，下表给出了其中三颗卫星的信息，其中倾角为轨道平面与赤道平面的夹角，下列陈述正确的是

()

卫星

发射日期

运行轨道

北斗 - G4

2010 年 11 月 01 日

地球静止轨道 160.0° E，高度 35815 公里，倾角 0.5°

北斗 - IGSO2

2010 年 12 月 18 日

倾斜地球同步轨道，高度 35833 公里，倾角 54.8°

北斗 - M3

2012 年 04 月 30 日

中地球轨道，高度 21607 公里，倾角 55.3°

- A.北斗 - G4 的线速度小于北斗 - M3 的线速度
- B.北斗 - IGSO2 的运行周期和地球自转周期相等
- C.北斗 - G4 向心加速度等于地面重力加速度
- D.北斗 - IGSO2 卫星在一个周期内有 2 次经过赤道上同一位置上

空

【答案】 ABD

【解析】

A. 根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$$

解得

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

北斗 - G4 的轨道半径大于北斗 - M3 的轨道半径，北斗 - G4 的线速度小于北斗 - M3 的线速度，A 正确；

B. 北斗 - IGSO2 倾斜地球同步轨道，是地球的同步卫星，所以北斗 - IGSO2 的运行周期和地球自转周期相等，B 正确；

C. 北斗 - G4，根据

$$G \frac{Mm}{r^2} = ma$$

$$a = \frac{GM}{r^2}$$

地面上的物体，根据

$$G \frac{Mm}{R^2} = mg$$

解得

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

北斗 - G4 向心加速度小于地面重力加速度，C 错误；

D. 北斗 - IGSO2 是倾斜地球同步轨道，高度 35833 公里，倾角 54.8° ，没有和赤道在同一个平面上运动，所以北斗 - IGSO2 卫星在一个周期内有 2 次经过赤道上同一位置上空，D 正确。

故选 ABD

选择题

如图，在 xOy 平面内， $x \geq 0$ 、 $y \geq 0$ 的空间区域内存在与平面平行的匀强电场，场强大小为 $E = 1.25 \times 10^5 \text{V/m}$ ，在 y

A. P 点电势高于 O 点电势

B. O、M 的电势差 U_{OM} 与 O、P 电势差 U_{OP} 的比值为 13:5

C. OP 上与 M 点等电势点的坐标为 (2.4cm, 1.8cm)

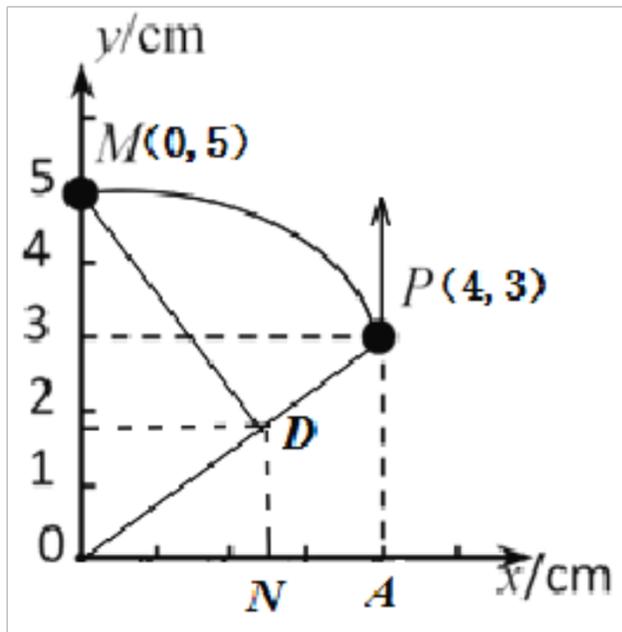
D. 粒子从 P 到 M 的时间为 0.002s

【答案】CD

【解析】

ABC 设粒子在 O 点时的初动能为 E_k ，则在 P 点的动能为 $0.2E_k$ ，

M 点的动能为 $0.52E_k$



粒子从 O 点到 P 点和从 O 点到 M 点的过程中，由动能定理得

$$-qU_{OP} = 0.2E_k$$

$$-qU_{OM} = 0.52E_k$$

则

$$U_{OP} : U_{OM} = 5 : 3$$

可得

$$\frac{OD}{OP} = \frac{DN}{PA} = \frac{ON}{OA}$$

则 OP 五等分，设 OP 上 D 点与 M 点电势相等

$$OD = 3\text{cm}$$

$$DP = 2\text{cm}$$

沿 OP 方向电势下降，则 P 点电势低于 O 点电势，由以上解得

$$DN = 1.8\text{cm}$$

$$ON = 2.4\text{cm}$$

即 OP 上与 M 点等电势点 D 的坐标为 $(2.4\text{cm}, 1.8\text{cm})$ ，故，AB

错误，C 正确；

D OP 与 x 轴的夹角 α ，则

$$\sin \alpha = \frac{3}{5}$$

由于 $OD=3\text{cm}$ 而

$$OM\cos\angle MOP=3\text{cm}$$

所以 MD 垂直于 OP，由于 MD 为等势线，即 M、N 两点电势相等，因此 OP 为电场线，方向从 O 到 P，带电粒子从 P 到 M 过程中做类平抛运动，设运动时间为 t，在 x 轴方向上

$$x = \frac{1}{2}a_x t^2 = 4\text{cm}$$

加速度为

$$a_x = \frac{qE\sin 53^\circ}{m} = \frac{2.0 \times 10^{-7} \times 1.25 \times 10^5 \times 0.6}{1.0 \times 10^{-6}} \text{m/s}^2 = 2.0 \times 10^4 \text{m/s}^2$$

联立解得

$$t=0.002\text{s}$$

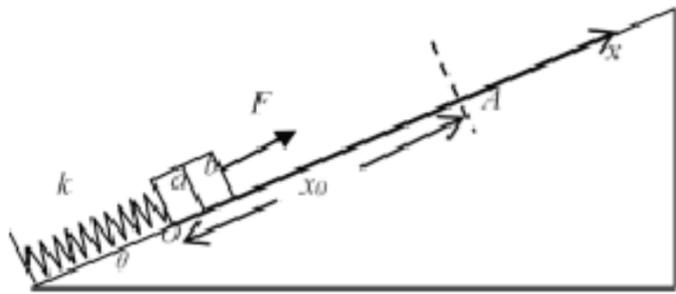
故 D 正确。

故选 CD。

选择题

一根劲度系数为 k 的轻质弹簧下端固定在斜面底端，弹簧与光滑斜面平行，自然长度时弹簧上端位于 A 点。可视为质点的物块 a、b 的质量均为 m ，静止在斜面上时弹簧被压缩到 O 点。以 O 点为原点，沿斜面向上为 x 轴正方向，建立 x 轴，现对 b 施加一沿斜面向上的拉力 F，F 随坐标 x 变化的关系为 $F=k_0x$ ，如图所示。已知弹簧劲度系数 $k=100\text{N/m}$ ，斜面倾角 $\theta=30^\circ$ ，O、A 的距离 $x_0=10\text{cm}$ （弹性限度内），

$g=10\text{m/s}^2$ 。若 a 沿斜面向上运动位移 $x_1=4\text{cm}$ 时 a、b 恰好分离，则以下判断正确的是 ()



- A. k_0 的单位用国际单位制中的基本单位表示为 N/m
- B. k_0 和 k 的关系为 $k_0=1.5k$
- C. a、b 分离时，b 的速度大小为 0.2m/s
- D. 从 O 到 a、b 即将分离，b 对 a 做的功为 0.1J

【答案】BC

【解析】

A. F 随坐标 x 变化的关系为 $F=k_0x$, F 的单位为 N , x 的单位为 m , 故可判断 k_0 的单位用国际单位制中的基本单位表示为 $\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$, 故 A 错误;

B. 若 a 沿斜面向上运动位移 $x_1=4\text{cm}$ 时, a、b 恰好分离, 则此时 a 有

$$k(x_0 - x_1) - mg \sin \theta = ma$$

b 有

$$k_0 x_1 - mg \sin \theta = ma$$

所以有

$$k(x_0 - x_1) = k_0 x_1$$

即

$$k \times 6 = k_0 \times 4$$

$k_0 = 1.5k$ ，故 B 正确；

C. a、b 分离时，a、b 的速度大小相等，则 a、b 恰好分离时，由动能定理有：

$$W_F + W_{\text{弹}} - W_G = \frac{1}{2} \cdot 2mv^2$$

$$W_F = \frac{1}{2} k_0 x_1^2$$

$$W_{\text{弹}} = \Delta E_P = \frac{1}{2} kx_0^2 - \frac{1}{2} k(x_0 - x_1)^2$$

$$W_G = 2mgx_1 \sin \theta$$

联立以上式子，代入相关已知数据，求得： $v_0 = 0.2\text{m/s}$ ，故 C 正确；

D. 从 O 到 a、b 即将分离，设 b 对 a 做的功为 W ，则由动能定理有：

$$W_{\text{弹}} + W - mgx_1 \sin \theta = \frac{1}{2} mv^2$$

代入相关已知数据求得： $W = -0.1\text{J}$ ，故 D 错误；

故选 BC。

实验题

如图所示，某组同学借用“探究 a 与 F、m 之间的定量关系”的相关实验思想、原理及操作，进行“研究合外力做功和动能变化的关系”的实验：

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/697051045020006050>