

2024 届江西省吉安市六校协作体高三下学期 5 月联合物理试

题

学校:_____ 姓名:_____ 班级:_____ 考号:_____

一、单选题

1. 钴 (Co) 是银白色铁磁性金属元素, 早期中国已将其应用于陶器釉料, 现在, 在农业上常用于辐射育种、刺激增产、辐射防治虫害和食品辐照储藏与保鲜等; 在医学上, 常用于癌和肿瘤的放射治疗。静止的钴 ${}^{60}_{27}\text{Co}$ 发生一次衰变成为镍 ${}^{60}_{28}\text{Ni}$, 同时放出 X

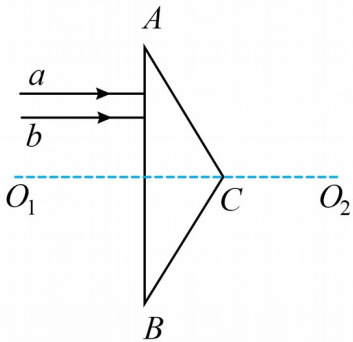
粒子和两束 γ 射线。下列说法正确的是 ()

- A. X 为 α 粒子
- B. X 粒子比 γ 射线电离能力强
- C. 衰变产生的镍 60 和 X 粒子动量等大反向
- D. 衰变释放的能量全部以 γ 光子的形式释放出去

2. 如图, ABC 为等腰三棱镜, $\angle A = \angle B = 30^\circ$, O_1O_2 是三棱镜的对称轴, a 、 b 两束平行单

色光垂直 AB 面射入三棱镜, 经 AC 面折射后两束光刚好会聚在对称轴 O_1O_2 上的某点, 不考

虑光在 AC 面的反射, 下列说法正确的是 ()



- A. 如果 a 是绿光, b 可能是紫光

B. a 光束在三棱镜中传播速度比 b 光束传播速度大

C. a 光束在三棱镜中传播时间比 b 光束传播时间长

D. 在同一双缝干涉实验装置中, a 光束干涉形成的条纹比 b 光束干涉形成的条纹窄

3. 如图为某游乐场圆弧形滑梯, 表面粗糙。一个小朋友从最高处由静止滑下直至最低处水平滑离的过程中, 下列说法一定正确的是 ()



A. 小朋友的动能一直增大

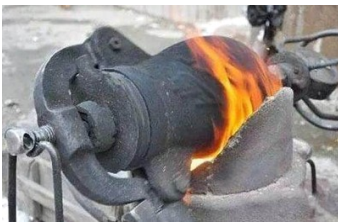
B. 小朋友重力的功率一直增大

C. 小朋友始终处于失重状态

D. 小朋友机械能一直减小

4. 如图为传统的爆米花机工作时的场景。将玉米倒入铁质容器后, 将容器封闭, 容器内气体压强为 p_0 、温度为 27°C , 加热后, 当容器内气体压强为 $3.5p_0$ 时, 将容器打开即爆出爆米花, 打开容器前, 可以认为容器内玉米的体积不变, 气体看成理想气体, $T = t + 273\text{K}$,

下列说法错误的是 ()



A. 加热过程, 容器内气体温度升高, 气体分子的速率均增大

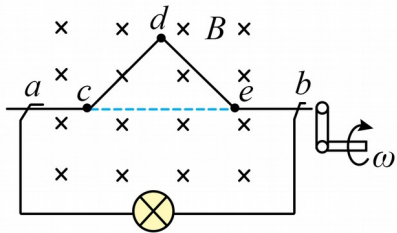
B. 加热过程, 容器内气体压强增大, 是因为气体分子的平均动能增大

C. 打开容器前瞬间, 容器内气体温度达到 777°C

D. 打开容器瞬间, 容器中气体对外做功, 容器内气体温度降低

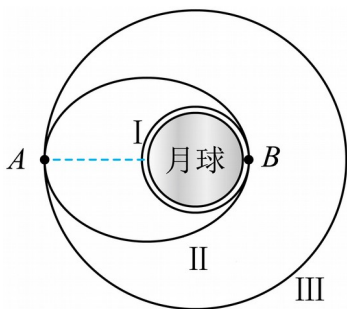
5. 某同学自制了一个小型发电机, 给规格为 “ $3\Omega, 3\text{W}$ ” 的小灯泡供电, 图中 $acdeb$ 段是

一段硬导线，处在匀强磁场中，磁场的磁感应强度大小为 1T ， cde 是折成的等腰直角三角形，直角边 cd 长为 $L = 1\text{m}$ ，开始时磁场与直角三角形所在平面垂直，通过摇动手柄使 cde 段绕垂直磁场的 ab 段直线匀速转动，使灯泡刚好正常发光，电路中除灯泡外，其余部分电阻不计，则手柄转角的角速度为 ()



- A. 5rad/s B. $5\sqrt{2}\text{rad/s}$ C. 6rad/s D. $6\sqrt{2}\text{rad/s}$

6. 我国计划在 2030 年前实现中国人首次登陆月球。图为未来的登月过程载人飞船环月飞行的轨道示意图，载人飞船先进入环月球圆轨道 III，飞船绕月球运行多圈后，在 A 点点火使其沿椭圆轨道 II 运行，最后在 B 点点火将飞船送入圆轨道 I，若轨道 I 的半径为 R ，月球球心在 AB 连线上， $AB = 4R$ ，下列说法正确的是 ()



- A. 飞船发动机在 A 点点火做正功，在 B 点点火做负功
 B. 飞船在轨道 I、II 上的运行周期之比为 $1:\sqrt{2}$
 C. 飞船在轨道 II 上 A 点与 B 点线速度大小之比为 $1:3$
 D. 飞船沿轨道 II 从 A 运动到 B 点过程中，动能增大，机械能增大
7. 如图，某工人维修时，将一架直梯斜靠在光滑的竖直墙壁上，下端放在粗糙的水平地面

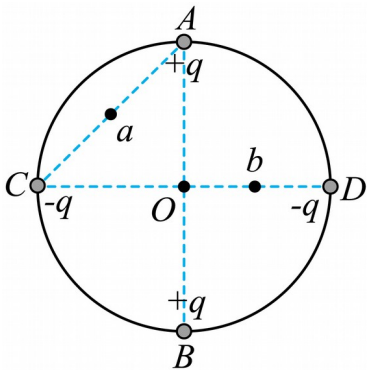
上，工人从梯的底端匀速向上爬梯，直梯始终保持静止，在工人向上爬梯的过程中，梯子重力不计，工人可视为质点，下列说法正确的是（ ）



- A. 墙对梯子的作用力不变
- B. 地面对梯子的支持力不变
- C. 地面对梯子的摩擦力不变
- D. 地面对梯子的作用力不变

二、多选题

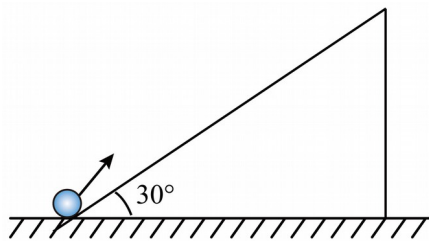
8. 如图，光滑绝缘圆盘放在水平面上， AB 、 CD 是圆盘上的互相垂直的两个直径， A 、 B 两点固定电荷量均为 $+q$ 的点电荷， C 、 D 两点固定电荷量均为 $-q$ 的点电荷， O 为圆盘的圆心， a 是 AC 的中点， b 是 OD 的中点，无穷远处电势为零，下列说法正确的是（ ）



- A. O 点处的电场强度和电势均为零
 - B. a 点电势和电场强度均不为零
 - C. a 、 O 连线中点处场强方向与 AC 平行
 - D. 将一个正的点电荷从 O 点沿直线运动到 b 点，电势能一直增大
9. 如图，倾角为 30° 的斜面体固定在水平面上，斜面足够长，一个小球在斜面底端以一定的初速度斜向上抛出，小球落到斜面上时，速度与水平方向的夹角刚好为 30° ，速度大小

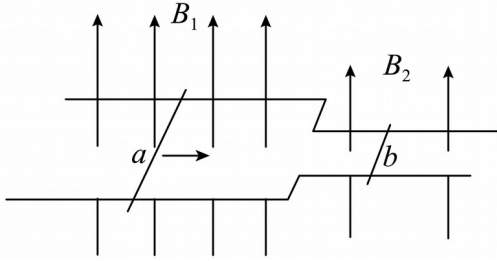
为 v ，若保持小球在底端抛出的速度方向不变，将小球抛出的初速度增大一倍， $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ，

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，则小球落到斜面上时（ ）



- A. 速度与水平方向夹角小于 30°
- B. 速度与水平方向夹角等于 30°
- C. 速度大小等于 $2v$
- D. 速度大小大于 $2v$

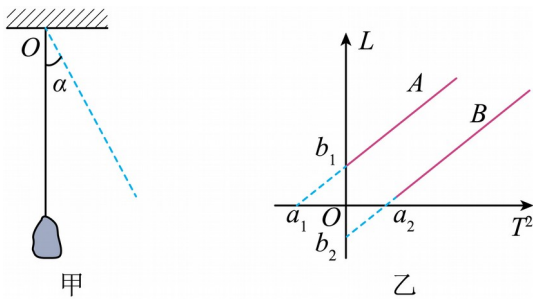
10. 如图，光滑的水平导轨由间距为 $2L$ 的宽导轨和间距为 L 的窄导轨组成，宽导轨处在竖直向上、磁感应强度大小为 $2B$ 的匀强磁场 B_1 中，窄导轨处在竖直向上、磁感应强度大小为 B 的匀强磁场 B_2 中，由同一粗细均匀的直导棒截成的 a 、 b 两段导棒分别垂直宽、窄导轨放置， a 、 b 两段导棒的质量分别为 $2m$ 、 m ，接入电路的电阻分别为 $2R$ 、 R ，给导棒 a 一个向右的初速度 v_0 ，当 a 刚要滑离宽导轨时加速度恰好为零，此后导棒 a 滑上窄导轨，不计导轨电阻，窄导轨足够长，两导棒在导轨上运动过程中始终与导轨垂直且接触良好，下列说法正确的是（ ）



- A. 导棒 a 开始运动时的加速度大小为 $\frac{8B^2L^2v_0}{3mR}$
- B. 导棒 a 刚要滑离宽导轨时速度大小为 $\frac{1}{9}v_0$
- C. 导棒 b 最终的速度大小为 $\frac{1}{9}v_0$
- D. 整个过程回路中产生的焦耳热为 $\frac{25}{27}mv_0^2$

三、实验题

11. 要测当地的重力加速度，实验小组的同学们找来一块外形不规则的小金属块，用长为 l 的细线悬挂于 O 点。



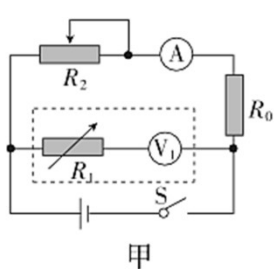
(1) 王同学实验时，让小金属块拉开一个小的角度，由静止释放，用手机的秒表功能测出金属块做简谐运动的周期 T 。改变摆线的长，多次实验，测得多组 l 、 T ，用 l 作为摆长 L ，作 $L-T^2$ 图像，作出的图像应是图乙中的____（选填“ A ”或“ B ”）图像，由图像得到当地的重力加速度大小为 $g =$ ____（用图中所标物理量的值表示）。

(2)李同学用同样的装置做实验，测出悬点到金属块最低点的距离作为摆长 L ，改变摆线的长多次实验，同样测出多组 L 、 T ，在图乙 $L-T^2$ 坐标系中作出另一个图像，比较两个图像

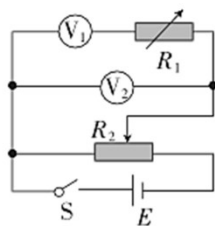
可知，金属块最高点和最低点间的距离为 $d=$ _____（用图中所标物理量的值表示）。

12. 某实验小组要测量某一电源的电动势和内阻，实验室提供的器材有：

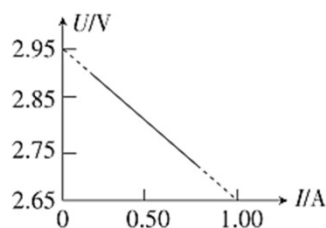
- A. 待测电源（电动势约 $9V$ ，内阻约 1Ω ）
- B. 电压表 V_1 （量程为 $3V$ ，内阻约为 $5k\Omega$ ）
- C. 电压表 V_2 （量程为 $3V$ ，内阻未知）
- D. 电流表 A （量程为 $0.6A$ ，内阻约为 1Ω ）
- E. 电阻箱 R_1 （ $0\sim 9999.9\Omega$ ）
- F. 滑动变阻器 R_2 （阻值范围 $0\sim 100\Omega$ ，最大允许电流 $1A$ ）
- G. 阻值分别为 12Ω 、 50Ω 的两个定值电阻
- H. 开关一个，导线若干



甲



乙



丙

(1)小组成员根据提供的器材设计了如图甲所示电路， R_0 选用_____（选填“12”或“50”） Ω 比较合适。

(2)小组成员将 V_1 与电阻箱串联，欲将电压表 V_1 改装成量程为 $9V$ 的电压表。需要精确测量

电压表 V_1 的内阻，设计的电路如图乙所示，闭合开关 S ，调节滑动变阻器和电阻箱，使两

电压表指针的偏转角度都较大，读出电压表 V_1 、 V_2 的示数分别为 U_1 、 U_2 ，电阻箱的示数

为 R_1 ，则被测电压表 V_1 的内阻 $R_{V_1} = \underline{\hspace{2cm}}$ （结果用题中所给字母表示）。将 V_1 改装成 9V 量

程的电压表，图甲中电阻箱接入电路的阻值 $R'_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ （结果用题中所给字母表示）。

(3) 图甲中，按正确操作，测得多组电压表 V_1 和电流表 A 的示数 U 、 I ，作 $U-I$ 图像如图丙

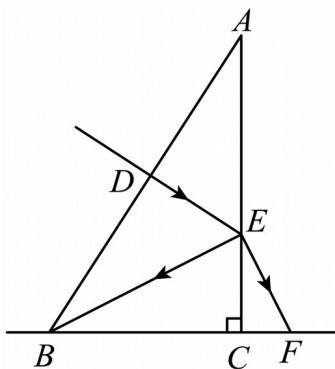
所示，则电源的电动势 $E = \underline{\hspace{2cm}}$ V，内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。（结果均保留两位有效数字）

四、解答题

13. 如图，直角三棱镜 ABC 放在水平面上， $\angle C = 90^\circ$ ，一束单色光垂直 AB 边射入三棱镜，在 AC 边 E 点的反射光刚好照射到 B 点，在 E 点的折射光线照射在水平面上的 F 点，已知

EB 与 EF 垂直， $CF = \frac{1}{3}CB$ ， BC 边长为 L ，光在真空中的传播速度为 c ，求：

- (1) 三棱镜对光的折射率；
- (2) 光传播到 B 点与传播到 F 点的时间差。



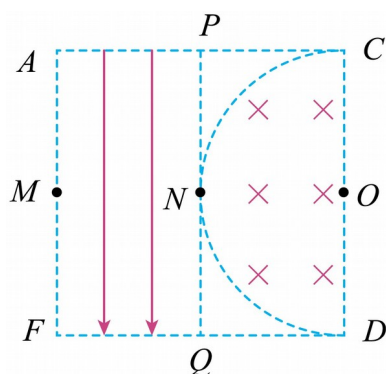
14. 如图， $ACDF$ 是边长为 $2L$ 的正方形， M 、 P 、 O 、 Q 分别是 AF 边、 AC 边、 CD 边和 DF 边的中点，以 O 为圆心的半圆与 PQ 相切于 N 点，半圆区域内有垂直于正方形平面向里的匀强磁场， $APQF$ 区域内有沿 AF 方向的匀强电场，在 M 点沿与 MA 成 45° 角的方向射出一个电荷量为 q 、质量为 m 的带正电的粒子，粒子从 M 点射出的速度大小为 v_0 ，粒子经电

场偏转后刚好从 N 点进入磁场，并从 O 点射出磁场，不计粒子重力，求：

- (1) 匀强电场的电场强度大小；
- (2) 匀强磁场的磁感应强度大小；
- (3) 若改变粒子从 M 点射出的速度大小和方向，使粒子经电场偏转后，沿磁场边界圆半

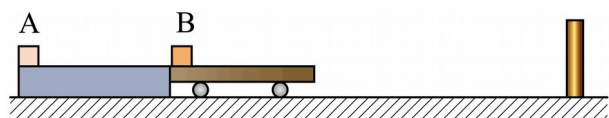
径方向射入磁场，经过 PQ 时的位置离 N 点的距离为 $\frac{1}{4}L$ ，则粒子从 M 点射出的速度方向

与 MA 夹角的正切值满足什么条件？



15. 如图，一平台固定在光滑水平地面上，质量为 m 的一辆小车左端紧靠平台静止在光滑水平面上，小车上表面和平台上表面在同一水平面上，质量为 m 的物块 A 静止在平台上表面左端，质量为 m 的物块 B 静止在小车上表面左端，两物块与平台和车上表面的动摩擦因数均为 0.5，在小车右侧不远处固定一弹性挡板，小车与挡板的碰撞为弹性碰撞，平台和车的长均为 L ，重力加速度大小为 g ，不计物块的大小，给物块 A 一个向右的初速度，使其沿平台向右滑动，求：

- (1) 要使 A 与 B 能发生碰撞，物块 A 的初速度应满足什么条件？
- (2) 若 A 的初速度大小为 $2\sqrt{gL}$ ，A 与 B 碰撞后粘在一起，若在小车与挡板碰撞前，A、B 与小车已处于相对静止，则开始时小车右端离挡板的距离应满足什么条件？
- (3) 在 (2) 问中，试判断在小车与挡板多次碰撞中 A、B 是否能滑离小车，如果能，第几次碰撞后滑离；如果不能，从第一次碰撞后，小车运动的总路程是多少？



参考答案:

1. B

【详解】A. 根据质量数、电荷数守恒可知, X为 β 粒子, 故A错误;

B. β 射线比 γ 射线电离能力强, 故B正确;

C. 衰变产生的镍60、X粒子及两个 γ 光子总动量为零, 故C错误;

D. 衰变释放的能量一部分转化为镍60和X粒子的动能, 一部分以 γ 光子的形式释放, 故

D错误。

故选B。

2. D

【详解】A. 根据题意可知, a 光束在AC面的折射程度比 b 光束大, 因此三棱镜对 a 光束的折射率大, 如果 a 是绿光, b 不可能是紫光, 故A错误;

B. 根据

$$v = \frac{c}{n}$$

可知, a 光束在三棱镜中传播速度比 b 光束传播速度小, 故B错误;

C. 由几何关系可知, b 传播距离大但传播速度也大, 因此无法判断传播时间长短, 故C错误;

D. 由于三棱镜对 a 光束的折射率大, 则 a 光的波长短, 根据

$$\Delta x = \frac{L}{d} \lambda$$

可知, 在同一双缝干涉实验装置中, a 光束干涉形成的条纹比 b 光束干涉形成的条纹窄,

故D正确。

故选D。

3. D

【详解】A. 小朋友滑到最低处前一段时间内做减速运动, 动能在减小, 故A错误;

B. 最低点时重力与速度垂直, 重力的功率为零, 故B错误;

C. 小朋友到相当于圆弧的最低点, 加速度向上, 处于超重状态, 故C错误;

D. 由于一直克服摩擦力做功, 机械能一直减小, 故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/415344300142011300>