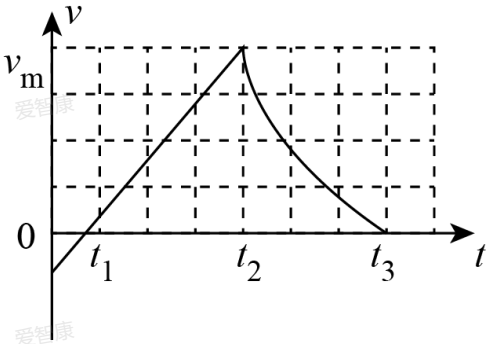


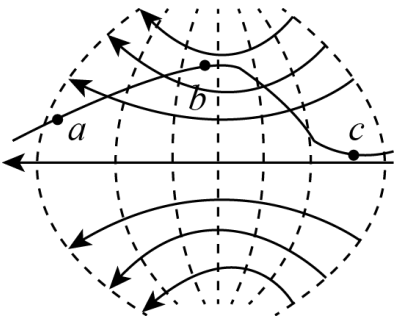
2018年天津南开区高三一模物理试卷

一、选择题（48分）

1. 关于近代物理学，下列说法正确的是（ ）
- A. 碘131能自发地进行 β 衰变，衰变后生成的新物质原子核比碘131原子核多一个质子而少一个中子
- B. 重核裂变过程生成中等质量的核，反应前后质量数守恒，质量也守恒
- C. 氡的半衰期为3.8天，4个氡原子核经过7.6天后就一定只剩下1个氡原子核
- D. 根据玻尔理论，氢原子的核外电子由较高能级跃迁到较低能级时，电子的动能增大，原子的电势能减小，增加的动能比减少的电势能多
2. 某运动员(可看作质点)参加跳台跳水比赛， $t = 0$ 时其向上起跳离开跳台，其竖直方向速度与时间关系图象如图所示，若 v_m 、 t_1 、 t_2 、 t_3 已知，不计空气阻力，则下列说法错误的是（ ）

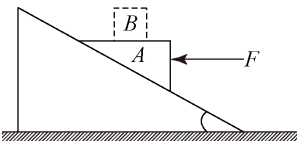


- A. 可以求出水池的深度
- B. 可以求出平台距离水面的高度
- C. $0 \sim t_2$ 时间内，运动员处于失重状态
- D. $t_2 \sim t_3$ 时间内，运动员处于超重状态
3. 火星表面特征非常接近地球，可能适合人类居住。2011年，我国志愿者王跃参与了在俄罗斯进行的“模拟登火星”实验活动“火星—500”项目。“火星—500”项目主要目的是探索人类模拟登陆火星过程中所能够耐受的一切，包括将来人类真正登陆火星，所需要的必要的生理保证和物质保障。已知火星半径是地球半径的 $\frac{1}{2}$ ，质量是地球质量的 $\frac{1}{9}$ ，自转周期也基本相同。地球表面重力加速度是 g 。若王跃在地面上能向上跳起的最大高度是 h ，在忽略自转影响的条件下，下述分析正确的是（ ）
- A. 王跃在火星表面所受火星引力是他在地球表面所受地球引力的 $\frac{2}{9}$ 倍
- B. 火星表面的重力加速度是 $\frac{2g}{3}$
- C. 火星的第一宇宙速度是地球第一宇宙速度的 $\frac{\sqrt{2}}{3}$ 倍
- D. 王跃在火星上向上跳起的最大高度是 $\frac{3h}{2}$
4. 如图所示是阴极射线示波管的聚焦电场，实线为电场线，虚线为等差等势线。 a 、 b 、 c 为从左侧进入聚焦电场的电子运动轨迹上的三个点。不计电子的重力，则（ ）



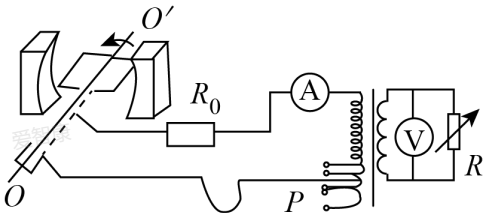
- A. 电场中a点的电势高于c点的电势
- B. 电子经a点的动能大于经c点的动能
- C. 电子经b点的加速度小于经c点的加速度
- D. 电子经b点的电势能大于经c点的电势能

5. 下表面粗糙，其余面均光滑的斜面置于粗糙水平地面上，倾角与斜面相等的物体A放在斜面上，方形小物体B放在A上，在水平向左大小为F的恒力作用下，A、B及斜面均处于静止状态，如图所示。现将小物体B从A上表面上取走，则（ ）



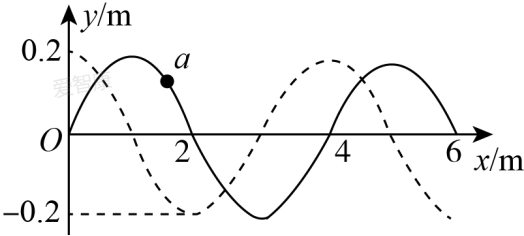
- A. 斜面一定向左运动
- B. 斜面一定静止
- C. 斜面可能向左运动
- D. A仍保持静止

6. 如图所示，有一矩形线圈的面积为S，匝数为N，内阻不计，全部处于磁感应强度大小为B的水平匀强磁场中，绕水平轴OO'以角速度ω匀速转动，且轴OO'与磁场垂直，矩形线圈通过滑环与外电路连接，外电路中R₀为定值电阻，R为变阻箱，变压器为理想变压器，滑动接头P上下移动时可改变原线圈的匝数，图中仪表均为理想电表，从线圈平面与磁感线平行的位置开始计时，则下列判断正确的是（ ）



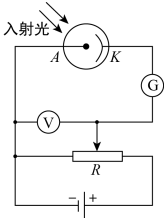
- A. 矩形线圈产生的感应电动势的瞬时值表达式为 $e = NBS\omega \sin \omega t$
- B. 若 $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$ ，则通过R₀的电流方向每秒钟改变50次
- C. 当R不变时，将滑动接头P向上移动，电流表读数变大
- D. 当P位置不变时，将变阻箱R的阻值调大，电压表读数不变

7. 一列简谐横波在t = 0时刻的波形如图中实线所示，经0.1s波形如图中虚线所示，若波的传播速度为10m/s，则下列说法正确的是（ ）



- A. 这列波沿x轴负方向传播
- B. 这列波的周期为0.4s
- C. t = 0时刻质点a沿y轴正方向运动
- D. 从t = 0时刻开始质点a经0.2s通过的路程为0.4m

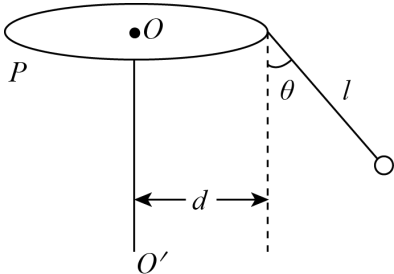
8. 如图所示，用某单色光照射光电管的阴极板 K ，会发生光电效应。在阳极 A 和阴极 K 之间加上反向电压，通过调节滑动变阻器的滑片逐渐增大加在光电管上的电压，直至电流表中电流恰为零，此时电压表的电压值 U 称为反向遏止电压。现分别用频率为 ν_1 和 ν_2 的单色光照射阴极，测得反向遏止电压分别为 U_1 和 U_2 。设电子的质量为 m 、电荷量为 e ，下列说法正确的是（ ）



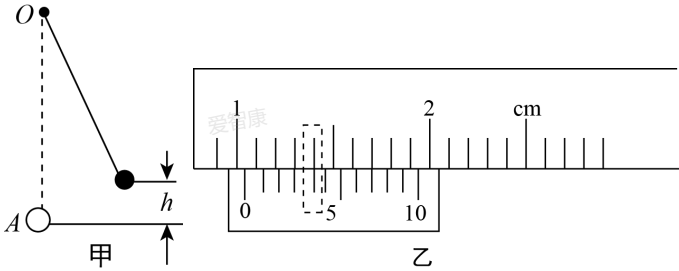
- A. 频率为 ν_1 的光照射时，光电子的最大初速度为 $\sqrt{\frac{2eU_1}{m}}$
- B. 普朗克常量 $h = \frac{eU_2 - eU_1}{\nu_1 - \nu_2}$
- C. 阴极 K 金属的逸出功为 $W = \frac{e(U_{1\nu_2} - U_{2\nu_1})}{\nu_1 - \nu_2}$
- D. 阴极 K 的极限频率是 $\nu_0 = \frac{U_{1\nu_2} - U_{2\nu_1}}{U_1 - U_2}$

二、实验题（15分）

9. 如图所示， P 为处于水平面内的转盘，可绕竖直转轴 OO' 转动，长度为 l 的缆绳一端悬挂在转盘边缘，另一端拴接一质量为 m 的小球，转盘静止时缆绳顶端与转轴间的距离为 d 。现让转盘由静止逐渐加速转动，经过一段时间后小球与转盘一起做匀速圆周运动，且缆绳与转轴在同一竖直面内，此时缆绳与竖直方向的夹角为 θ ，不计空气阻力及缆绳重力，重力加速度为 g ，小球受到缆绳的拉力大小为 ____。小球从静止到做匀速圆周运动的过程中，缆绳对小球做的功为 ____。

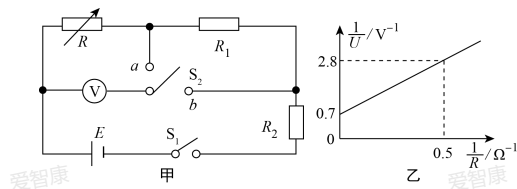


10. 在“验证机械能守恒定律”实验中，某研究小组采用了如图甲所示的实验装置。实验的主要步骤是：在一根不可伸长的细线一端系一金属小球，另一端固定于 O 点，记下小球静止时球心的位置 A ，在 A 处放置一个光电门，现将小球拉至球心距 A 高度为 h 处由静止释放，记下小球通过光电门时的挡光时间 Δt 。



- (1) 如图乙所示，用游标卡尺测得小球的直径 $d =$ ____ cm。
- (2) 该同学测出一组数据如下：高度 $h = 0.21\text{m}$ ，挡光时间 $\Delta t = 0.0052\text{s}$ ，设小球质量为 $m = 100\text{g}$ ， $g = 9.8\text{m/s}^2$ 。计算小球重力势能的减小量 $\Delta E_p =$ ____ J，动能的增加量 $\Delta E_k =$ ____ J，得出的结论是 ____，分析误差产生的原因是 ____。
- (结果均保留三位有效数字)

11. 某同学设计了如图甲所示的电路来测量电源电动势 E 及电阻 R_1 和 R_2 的阻值，实验器材有：待测电源 E （不计内阻），待测电阻 R_1 ，待测电阻 R_2 ，电压表 V （量程为 1.5V ，内阻很大），电阻箱 R （ $0 \sim 99.99\Omega$ ），单刀单掷开关 S_1 ，单刀双掷开关 S_2 ，导线若干。



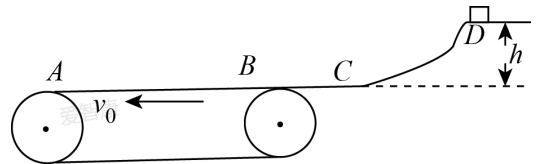
(1) 先测电阻 R_1 的阻值, 请将该同学的操作补充完整:

- 闭合 S_1 , 将 S_2 切换到 a , 调节电阻箱 R , 出其示数 R_0 和对应的电压表示数 U_1 ;
- 保持电阻箱示数不变, _____, 读出电压表的示数 U_2 ;
- 则电阻 R_1 的表达式为 $R_1 =$ _____.

(2) 该同学已经测得电阻 $R_1 = 4.8\Omega$, 继续测电源电动势 E 和电阻 R_2 的阻值. 他的做法是: 闭合 S_1 , 将 S_2 切换到 a , 多次调节电阻箱, 读出多组电阻箱示数 R 和对应的电压表示数 U , 由测得的数据, 绘出了如图乙所示的 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图线, 则电源电动势 $E =$ _____ V, 电阻 $R_2 =$ _____ Ω (结果保留两位有效数字).

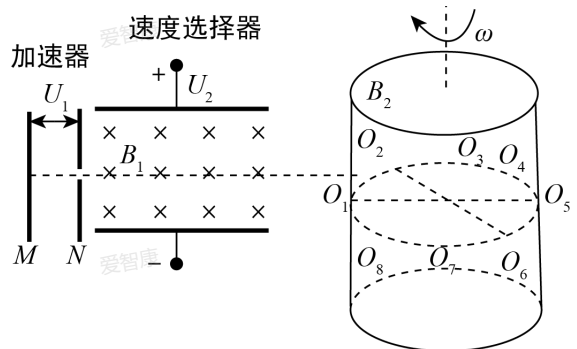
三、计算题 (57分)

12. 如图所示, 传送带的水平部分 AB 长 $L = 3\text{m}$, 以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的速度逆时针转动, 水平台面 BC 与传送带平滑连接于 B 点, BC 长 $S = 1\text{m}$, 台面右边有高 $h = 0.5\text{m}$ 的光滑曲面 CD , 与 BC 部分相切于 C 点. 一质量 $m = 1\text{kg}$ 的工件 (视为质点), 从 D 点无初速度滑下, 工件与传送带及台面 BC 间的动摩擦因数均为 $\mu = 0.3$, $g = 10\text{m/s}^2$, 求:



- 工件运动到 A 点时的速度 v_A 的大小.
- 摩擦力对传送带做的功 W 和工件与传送带间由于摩擦而产生的内能 Q .

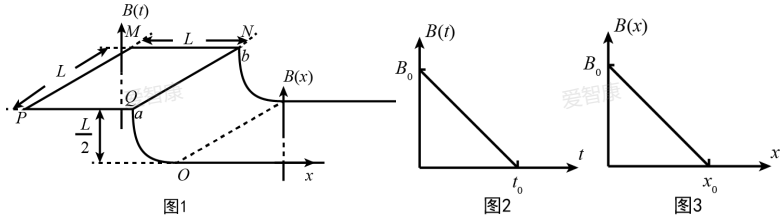
13. 如图所示为实验室筛选带电粒子的装置示意图. 左端加速电极 M 、 N 间的电压 $U_1 = 9\text{V}$, 中间速度选择器中存在相互垂直的匀强电场和匀强磁场, 匀强磁场的磁感应强度 $B_1 = 1.0\text{T}$, 两板间的距离 $d = 10\text{cm}$, 选择器右端是一个半径 $R = 2\text{m}$ 的圆筒, 可以围绕竖直中心轴顺时针转动, 筒壁的一个水平圆周上均匀分布着 8 个小孔 O_1 至 O_8 , 圆筒内部有竖直方向的匀强磁场 B_2 . 一电荷量 $q = 3.2 \times 10^{-18}\text{C}$ 、质量 $m = 6.4 \times 10^{-20}\text{kg}$ 的带负电的粒子, 从静止开始经过加速电场后匀速穿过速度选择器. 圆筒不转时, 粒子恰好从小孔 O_2 射入, 从小孔 O_4 射出, 若粒子碰到圆筒就被圆筒吸收, 求:



- 速度选择器两端的电压 U_2 的大小.
- 圆筒内匀强磁场磁感应强度 B_2 的大小和方向.
- 要使粒子从一个小孔射入圆筒后能从正对面的小孔射出 (如从 O_1 进从 O_5 出), 则圆筒匀速转动的角速度多大.

14. 如图1所示, 一端封闭的两条平行光滑长导轨相距 L , 距左端 L 处的右侧一段弯成半径为 $\frac{L}{2}$ 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧, 圆弧导轨的左、右两端处于高度相差 $\frac{L}{2}$ 的水平面上. 以弧形导轨的末端点 O 为坐标原点, 水平向右为 x 轴正方向, 建立 Ox 坐标轴. 圆弧导轨所在区域无磁场, 左段区域存在空间上均匀分布, 但

随时间 t 均匀变化的磁场 $B(t)$ ，如图2所示．右段区域存在磁感应强度大小不随时间变化，只沿 x 方向均匀变化的磁场 $B(x)$ ，如图3所示，磁场 $B(t)$ 和 $B(x)$ 的方向均竖直向上．在圆弧导轨最上端，放置一质量为 m 的金属棒 ab ，与导轨左段形成闭合回路，金属棒由静止开始下滑时左段磁场 $B(t)$ 开始变化，金属棒与导轨始终接触良好，经过时间 t_0 金属棒恰好滑到圆弧导轨底端．已知导轨 MN 、 MP 、 PQ 部分电阻均为 R ，金属棒 ab 的电阻也为 R ，其余部分导轨电阻不计，重力加速度为 g ：



- (1) 求金属棒 ab 在圆弧轨道上滑动过程中，回路中产生的感应电流 I_1 和金属棒 ab 上消耗的电功率 P_1 ．
- (2) 如果根据已知条件，金属棒能离开右段磁场 $B(x)$ 区域，离开时的速度为 v ，求金属棒从进入右段磁场到离开过程中金属棒 ab 上产生的焦耳热 Q_2 ．
- (3) 如果根据已知条件，金属棒滑行到 $x = x_1$ 位置时停下来：

1 求金属棒在水平轨道上滑动过程中通过导体棒的电荷量 q ．

2 通过计算，确定金属棒在全部运动过程中感应电流最大时的位置．

3 在图4中定性画出金属棒在全部运动过程中感应电流随时间变化的图象（设逆时针方向为电流正方向）？
-
- https://jyresource.speiyou.com/#!/print?id=bc32c06276c343e8a59de80bfc8f190a

5/5