

合肥一六八中学高三年级暑期自我评测卷

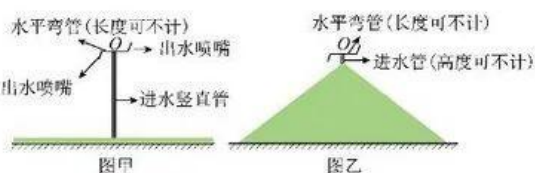
一、单选题 (共 24 分)

1. 在长期天文观测中,人们发现一些星体运行过程中物理量的观测值和理论值之间往往存在稍许偏差。为了解释这种现象,科学家们认为,宇宙中存在一种望远镜看不到的物质,叫暗物质。在对一个绕质量为 M 的恒星做半径为 r 的匀速圆周运动的行星观测中发现,行星实际所受万有引力值是恒星对其万有引力理论值的 k ($k > 1$) 倍。假设暗物质均匀分布在以恒星中心为球心。以 r 为半径的球内。那么,暗物质的质量应为 ()

- A. $(k-1)M$ B. kM C. $(k+1)M$ D. $\frac{M}{k}$

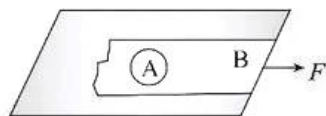
2. 如图甲、乙所示,某公园的两处不同地型的草坪上分别安装了相同的自动旋转喷灌装置。两个喷嘴分别对称的安装固定在水平弯管的两端,当喷嘴将水流水平射出时,水平弯管在水流的反作用下可绕 O 在水平面内旋转,喷水速度可在限定的最大喷水速度内自动调节。两种情形 O 点距水平地面的高度相等,图乙情形中水不会喷出坡面范围,不计空气阻力,则下列说法正确的是 ()

- A. 图甲情形中,喷水速度越大,水在空中的时间越长
B. 图乙情形中,喷水速度越大,水在空中的时间越长
C. 若两种情形喷水速度大小相同,则水能直接喷到的水平距离相等
D. 若甲情形中喷水的最大速度加倍,则直接喷到草坪的面积加倍



3. 如图所示,将一块橡皮擦 A 放置于一张纸 B 上,纸放置在桌面右边缘,用拉力 F 将纸迅速向右抽出,橡皮擦相对于纸面发生了滑动,但最终并没有滑出桌面,则在上述过程中 ()

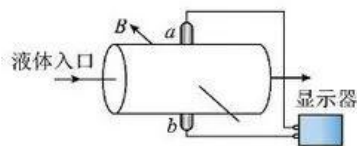
- A. 橡皮擦始终向右运动,因此橡皮擦受到的摩擦力的方向始终向左
B. 橡皮擦给纸面的摩擦力小于纸面给橡皮擦的摩擦力
C. 橡皮擦在纸面上运动时,纸一共受到 6 个力
D. 橡皮擦受到的支持力与橡皮擦所受的重力是一对相互作用力



4. 电磁流量计是随着电子技术的发展而迅速发展起来的新型流量测量仪表。主要有直流式和感应式两种。如图所示直流式电磁流量计,外加磁感应强度为 B 的水平匀强磁场垂直于管轴,在竖直径向 a 、 b 处装有两个电极,用来测量含有大量正、负离子的液体通过磁场时所产生的电势差大小 U 。液体的流量 Q 可表示为 $Q = \frac{1}{k} \cdot \frac{UA}{Bd}$, 其中 d 为管道直径, k 为修正系数,用来修正导出公式时未计及的因素 (如流量计管道内的

流速并不均匀等)的影响。那么 A 应该为 ()

- A. 恒定常数 B. 管道的横截面积
C. 液体的流速 D. 液体中单位时间内流过某一横截面的电荷量



5. 自动扶梯的应用相当广泛,给生产、生活带来极大的方便。某斜坡式扶梯的长度 13m, 对应的高度是 5m, 木箱与扶梯表面的摩擦因数为 0.5, 扶梯可以恒定的速率 1m/s 向上或向下运动。高一(10)班的小张同学将质量为 10kg 的木箱轻放在扶梯上。重力加速度 g 取 10m/s^2 , 以下分析正确的是 ()

- A. 若放在电梯上端向下运送,木箱在沿斜坡向下运动了 0.65m 时速率达到 1m/s
B. 若放在电梯下端向上运送,木箱在沿斜坡向上运动了 0.65m 时速率达到 1m/s
C. 木箱与扶梯共速后,摩擦力对木箱的功率绝对值是 $\frac{600}{13}\text{W}$
D. 向上运送全过程,因木箱而使电机输出的能量额外增加了 1205J



6. 在水池底部水平放置三条细灯带构成的等腰直角三角形发光体,直角边的长度为 0.9m, 水的折射率 $n = \frac{4}{3}$,

细灯带到水面的距离 $h = \frac{\sqrt{7}}{10} \text{m}$ ，则有光射出的水面形状（用阴影表示）为（ ）



二、多选题（24分）

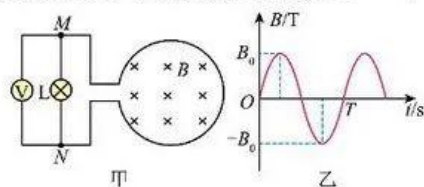
7. 半径为 r 的圆形导体框与小灯泡组成如图甲所示的回路，框内存在匀强磁场，磁感应强度随时间按正弦规律变化，如图乙所示（规定垂直纸面向里为磁场的正方向），圆形导体框电阻为 R_1 ，小灯泡电阻为 R_2 ，其他电阻不计，磁感应强度最大值为 B_0 ，变化周期为 T ，电压表为理想电压表，下列说法正确的是（ ）

A. 导体框上感应电动势的最大值为 $\frac{2B_0\pi^2r^2}{T}$

B. 电压表的示数为 $\frac{2B_0\pi^2r^2R_2}{T(R_1+R_2)}$

C. 在 $\frac{T}{2} \sim \frac{3T}{4}$ 内流过小灯泡电流的方向 $N \rightarrow L \rightarrow M$ ，通过小灯泡的电荷量 $q = \frac{B_0\pi r^2}{R_2}$

D. 一个周期内回路中产生的热量 $\frac{2B_0^2\pi^4r^4}{T(R_1+R_2)}$



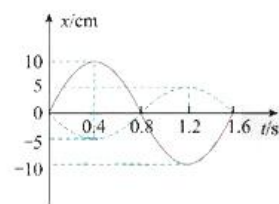
8. A、B 两物体均在水平面上做简谐运动。如图，实线为物体 A 的振动图线，虚线为物体 B 的振动图线。则（ ）

A. 物体 A、B 的振动均为无阻尼振动且具有相同的振动周期

B. 每经历一个周期，物体 A 的路程比物体 B 的路程多 10cm

C. 0.4s 时，物体 A 比物体 B 具有更大的动能

D. 物体 B 的振动方程为 $x = -5\sin\frac{5\pi}{4}t$ (cm)



9. 某货物输送装置如图所示，弹射器固定在水面上，弹射器最右端可以放置质量不同的物体被弹射出去，弹射器正前方某位置 P 处放置另一质量为 0.5kg 的物体 B， P 左侧光滑，右侧粗糙且动摩擦因数 $\mu = 0.2$ ，弹射器提供恒定的弹性势能 $E_p = 20\text{J}$ ，物体 A 获得全部弹性势能后被弹射出去，A 在 P 点和 B 发生碰撞，

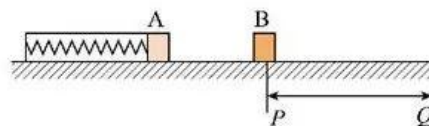
碰撞时间极短且碰后 A、B 结合成一个整体，整体向右运动到某一点 Q 静止，设被弹射物体质量为 m_A ， P 、 Q 间的距离为 x ，A、B 均可以看成质点，取 $g = 10\text{m/s}^2$ ，下列说法正确的是（ ）

A. 被弹射物体 m_A 越小，则整体运动的距离 x 越大

B. 被弹射物体 $m_A = 0.5\text{kg}$ ，则整体运动的距离 x 最大，最大距离为 $x = 5\text{m}$

C. 被弹射物体 $m_A = \frac{\sqrt{5}+3}{4}\text{kg}$ ，则整体运动的距离 $x = 4\text{m}$

D. 被弹射物体 $m_A = \frac{3-\sqrt{5}}{4}\text{kg}$ ，则整体运动的距离 $x = 4\text{m}$



10. 有一种新型光电效应量子材料，其逸出功为 W_0 。当紫外光照射该材料时，只产生动能和动量单一的单色光电子束。用该电子束照射间距为 d 的双缝，在与缝相距为 L 的观测屏上形成干涉条纹，测得条纹间

距为 Δx 。已知电子质量为 m ，普朗克常量为 h ，光速为 c ，则（ ）

A. 电子的动量 $p_e = \frac{hL}{d\Delta x}$

B. 电子的动能 $E_k = \frac{hL^2}{2md^2\Delta x^2}$

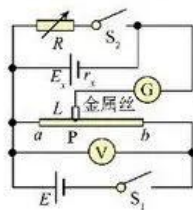
C. 光子的能量 $E = W_0 + \frac{chL}{d\Delta x}$

D. 光子的动量 $p = \frac{W_0}{c} + \frac{h^2L^2}{2cmd^2\Delta x^2}$

三、实验题（16分）

11. 电源电动势在数值上等于外电路断开时的路端电压，但将电压表直接并联到电池两端时，由于电压表并非理想电表，与电源构成闭合回路，电路中会有电流通过，其示数并非外电路断路时的路端电压，因此并不能直接测出电源电动势。在测量电源电动势和内电阻的实验中，为了消除电表对电路结构的影响，小明设计了如图所示的电路。

实验器材有：电池组 E（电动势和内阻均未知），灵敏电流计 G（零刻度在正中央），量程适当的电压表 V，拉直的、粗细均匀的电阻丝 ab（接入电路中的总长度为 L，配有可自由滑动的电夹 P）、待测电池（电动势 E_x 、内阻 r_x 均未知），电阻箱 R，开关 S_1 、 S_2 ，导线若干。



主要实验步骤如下：

(1) 按电路图连接实验电路，断开开关 S_2 ，闭合开关 S_1 ，滑动触片 P，使灵敏 G 电流计刚好没有示数，电压表示数为 U_0 ，记下 a、P 间电阻丝的长度 x_1 ；此时 a、P 间的电压 $U_{aP} =$ _____（用测得的和题中所给的物理量字母表示，下同）。

(2) 闭合开关 S_1 、 S_2 ，调节电阻箱 R 的阻值为 R_0 ，重复上述步骤，使灵敏电流计 G 示数再次为零，记录下 a、P 间电阻丝的长度 x_2 ，此时 a、P 间的电压 $U'_{aP} =$ _____。

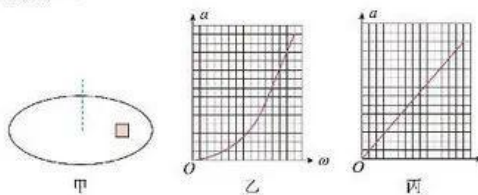
(3) 由以上操作及记录的数据，可测得电源的电动势 $E_x =$ _____； $r_x =$ _____。

(4) 改变电阻箱 R 的阻值，重复以上步骤，当灵敏电流计的示数刚好为零时，触片 P 位于不同位置，此时 _____（填“需要”或“不需要”）重新读取电压表的示数。

12. 某实验小组用智能手机 phyphox 软件测量加速度，如图甲所示，将手机（可视为质点）置于转动平台上，固定手机，手机上装载的 phyphox 软件配合手机内的陀螺仪可直接测得手机做圆周运动的角速度 ω 和向心加速度 a ，得到了如图乙所示的图像，已知手机离转轴的距离为 r 。

(1) 仅由图乙中的 $a-\omega$ 曲线可以得到的结论是：半径一定时，增大运动的角速度，向心加速度 _____；（选填“增大”、“减小”、“不变”）

(2) 半径一定时，为了直观研究向心加速度和角速度的定量关系，得到如图丙所示的过原点的直线，该组同学需要把横坐标改为 _____（选填“ ω^2 ”、“ $\frac{1}{\omega}$ ”或“ $\frac{1}{\omega^2}$ ”）



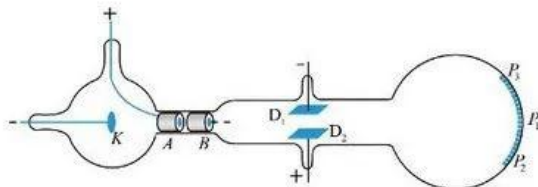
(3) 若保持角速度不变，改变半径 r ，根据测得数据描点作图，处理数据后得到 $a-r$ 图像，直线斜率为 k ，则手机运转的角速度 $\omega =$ _____。

四、解答题（每题 12 分，共 36 分）

13. 如图所示为汤姆孙做阴极射线实验时用到的气体放电管示意图，在 K、A 之间加高电压，便有阴极射线射出，金属板 D_1 、 D_2 间不加电压时，光屏上 P_1 点出现荧光斑，当 D_1 、 D_2 两极板间分别接电源的负极和正极时，光屏上 P_2 点出现荧光斑，测得此时两极板间的电势差为 U ，极板间距为 d ，保持现有条件不变，

在 D_1 、 D_2 两极板间添加与电场方向和粒子运动方向均垂直的匀强磁场（图中未画），其磁感应强度大小为 B ，荧光斑恰好回到荧光屏中心 P_1 ；接着撤去金属板 D_1 、 D_2 间电压，阴极射线向上偏转， P_3 处出现荧光斑，测出此时粒子在磁场中的轨迹半径为 r 。（不计粒子重力及粒子间相互作用）

- (1) 请论证说明，该粒子带何种性质的电荷？
- (2) 请分析在金属板 D_1 、 D_2 之间所加磁场方向如何，粒子速度多大？
- (3) 请根据题中条件推导该粒子的比荷。



14. 如图所示，向一个空的铝饮料罐中插入一根透明吸管，接口用蜡密封，在吸管内引入一小段油柱（油柱长度可以忽略，油柱和吸管间摩擦不计）。如果不计大气压的变化，这就是一个简易的气温计。已知铝罐的容积是 357cm^3 ，吸管内部粗细均匀，横截面积为 0.3cm^2 ，吸管的有效长度为 20cm 。当温度为 300K 时，油柱离管口 10cm ，取大气压为 10^5Pa 。

- (1) 吸管上的温度刻度是否均匀？（不要求说明理由）
- (2) 计算这个气温计能够测量的最大温度 T_{max} ；

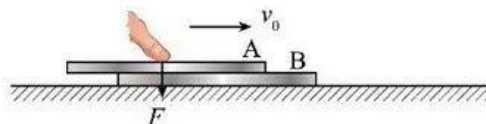


(3) 已知气温计的温度从 300K 缓慢上升到最大值的的过程中，气体从外界吸收了 0.7J 的热量，则此过程中气体内能是增加了还是减小了？变化了多少？

15. 如图所示，形状相同、质量均为 m 的两个长金属板 A、B 静止地叠放在水平地面上，A、B 右端的初始距离为 l_0 ， $t=0$ 时刻，用一带有橡胶指套的手指以竖直向下的恒力 F 压着 A 的上表面并以恒定的速度 v_0 向右移动手指，经一段时间后，从 A 表面撤去手指作用时，A、B 右端的距离与指套在 A 上面留下的划痕长度相等；又经过相同时间，A、B 右端恰好对齐且速度相等。

已知：指套与 A 之间的滑动摩擦因数为 $\mu_1 (\mu_1 > 2)$ ，A、B 之间的滑动摩擦因数为 $\mu_2 = 0.3$ ，B 与地面之间的滑动摩擦因数为 $\mu_3 = 0.1$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ， $v_0 = 3\text{m/s}$ ， $F = 0.5mg$ ，最大静摩擦力等于滑动摩擦力。求：

- (1) $t=0$ 时刻，B 的加速度大小；
- (2) A、B 右端恰好对齐且速度相等时的速度大小；
- (3) A、B 右端初始距离 l_0 的大小。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw



自主选拔在线
微信号: zizzsw