

绝密★启用前

河北省2023届高三学生全过程纵向评价（一）

物理

班级: _____ 姓名: _____

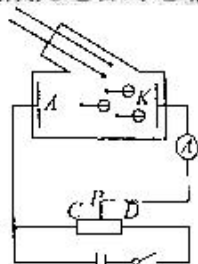
注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、班级和考号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用2B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。

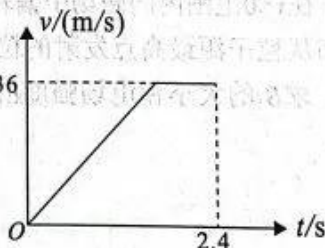
一、单项选择题: 本题共7小题, 每小题4分, 共28分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 现有甲、乙两种金属做成的光电管分别接入下图电路中, 完成光电效应实验, 若用某种频率的单色光分别照射甲、乙金属光电管的阴极K, 闭合开关, 仅由甲金属构成光电管的电路中电流表有示数, 下列说法正确的是

- A. 若只增大单色光的频率, 甲构成的电路中电流表示数一定增大
- B. 只需增大该单色光的强度, 乙构成的电路中电流表可能会有示数
- C. 甲金属的逸出功比乙金属的逸出功小
- D. 仅将电源的正负极对调, 保持滑动变阻器滑片位置不变, 则甲构成的电路中电流表示数不变



2. 旗鱼是公认的短跑距离最快的鱼, 其最大速度可达到190km/h, 令人惊叹。假设一条旗鱼某次短距离行进54m, 其速度 v 与时间 t 的关系图像($v-t$ 图)如图所示, 由此可得, 这条旗鱼加速过程中的加速度为



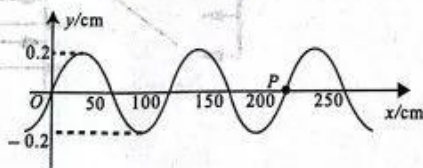
A. 10m/s^2

B. 20m/s^2

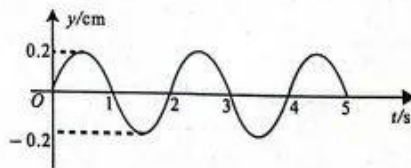
C. 30m/s^2

D. 40m/s^2

3. 下面图(a)是一列简谐横波在 $t=2\text{s}$ 时的图像, 图(b)则是这列波中一个质点P的振动图像, 下列说法正确的是



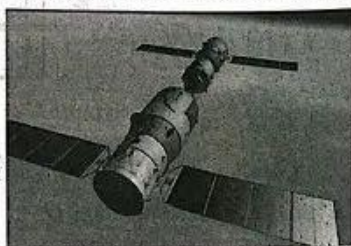
(a)



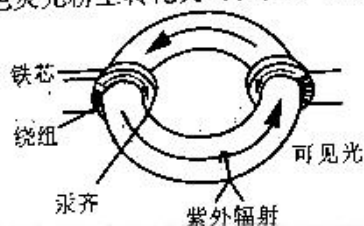
(b)

高三物理 第1页(共6页)

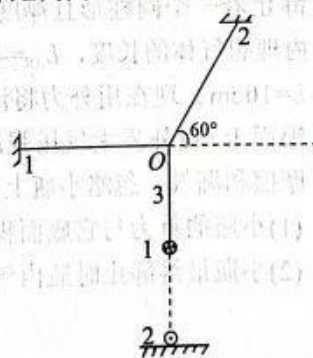
- A. 该波的传播方向是沿x轴负方向
 B. 1s后, P点正在向上振动
 C. 该列波上的P点在之后的5s内, 走过的路程是4.0cm
 D. 该时刻起, 若该波沿其传播方向传播了1m时, P点向下振动
4. 2022年7月14日下午, 长征五号B火箭成功将我国空间站的首个实验舱“问天”实验舱送入太空与天和核心舱进行对接, 随后神州十四号乘组顺利进入问天实验舱, 开启了太空实验的新阶段。如图所示, 已知空间站在距地球表面高约400km的近地轨道上做匀速圆周运动, 地球半径约为6400km, 万有引力常量为G, 则下列说法不正确的是



- A. 空间站中的航天员处于完全失重状态
 B. 航天员乘坐的载人飞船需先进入空间站轨道, 再加速追上空间站完成对接
 C. 若已知空间站的运行周期则可以估算出地球的平均密度
 D. 空间站在轨运行速度一定小于7.9km/s
5. LED灯大家并不陌生, 但它同属第四代光源的“无极灯”却鲜为人知, 下图是“无极灯”的示意图, “无极灯”利用电磁感应原理将封存在玻璃管内的低压汞和惰性气体的混合蒸汽通过高频电压耦合振荡放电, 辐射出紫外线, 并照射到三基色荧光粉上转化为可见光。以下关于“无极灯”的认识, 正确的是

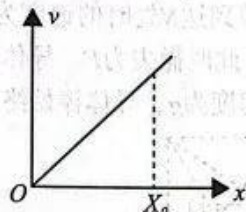


- A. 绕组中的电压频率高于玻璃管中的电压频率
 B. 绕组中的电流方向与玻璃管中的电流方向转向可能相反
 C. 当绕组中的瞬时电流为0时, 玻璃管中的电流也为0
 D. 玻璃管中的惰性气体蒸汽不能起到传导电流的作用
6. 竖直平面内有轻绳1、2、3连接如图所示。绳1水平, 绳2与水平方向成 60° 角。绳3的下端连接一质量为 m 的导体棒1, 在结点O正下方 $2d$ 距离处固定一导体棒2, 两导体棒均垂直于纸面放置。现将导体棒1中通入向里的电流 I_0 , 导体棒2中通入向外且缓慢增大的电流 I 。当 I 增大到某个值时, 给导体棒1以向右的轻微扰动, 可观察到它缓慢上升到绳1所处的水平线上。绳3的长度为 d , 两导体棒长度均为 l , 重力加速度为 g 。导体棒2以外距离为 x 处的磁感应强度大小为 $B = \frac{kI}{x}$, 下列说法正确的是

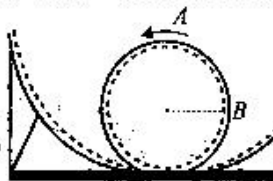


- A. 应在 $I = \frac{mgd}{kI_0l}$ 时给导体棒1以轻微的扰动
 B. 绳1中拉力的最大值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
 C. 绳2中拉力的最小值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}mg$
 D. 导体棒2中电流的最大值为 $I = \frac{2mgd}{5kI_0l}$

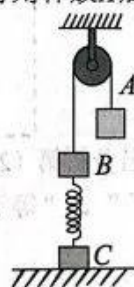
7. 空间中存在一足够大且沿水平方向的电场。在该电场中的一个粗糙水平面上将一带电量为 $-q$ ，质量为 m 的绝缘物块自某点 O 由静止释放，其速度 v 与位移 x 的关系图像为如图所示的一条斜率为 k 的直线，物块与水平面的滑动摩擦因数为 μ ，重力加速度为 g ，下列说法正确的是



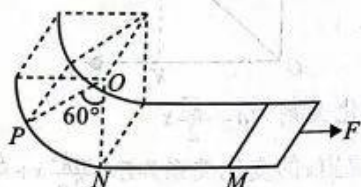
- A. 物块的加速度 a 随位移 x 的变化关系为 $a = \frac{k^2}{2}x$
 B. 该电场的电场强度 E 随物块位置 x 的变化关系为 $E = \frac{mk^2}{2q}x + \frac{\mu mg}{q}$
 C. 若取 O 点电势为零，则 $x = x_0$ 处的电势为 $\phi_{x_0} = \frac{2\mu mg + mk^2x_0}{2q}x_0$
 D. 物块从 O 点到 $x = x_0$ 的过程中，电势能减少量与摩擦生热的比值为 $\frac{\Delta E_p}{Q} = (1 + \frac{k^2x_0}{\mu g})$
- 二、多选题：本题共3小题，每小题6分，共18分。在每小题给出的四个选项中，有两个或两个以上选项符合题目要求，全部选对得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。
8. 巴西的无腿少年费利佩热·纳尼斯爱滑板运动，克服身体缺陷，成为玩极限滑板的高手，用滑板代替轮椅出行。而360度绕圈滑行是每个滑板爱好者的终极挑战目标，费利佩也不例外，经过刻苦的训练，他终于挑战成功。他从一个环形轨道滑下，紧接着滑上半径为6m的竖直圆环形轨道，等效运动图如图所示， A 点为最高点， B 点为圆心等高处，忽略所有摩擦，下列说法正确的是



- A. 在环形轨道上运动时，费利佩受到的重力和环形轨道的弹力的合力提供向心力
 B. 费利佩至少从15m高度静止滑下，才能挑战成功，完成圆周运动
 C. 无助力下，费利佩必须从大于15m高度静止滑下才能保障他不会脱离圆环形轨道，发生危险
 D. 若费利佩从 B 点静止下滑，其重力的瞬时功率最大时，所受的合力方向水平向左
9. 如图所示， A 、 B 两物块由绕过轻质定滑轮的细线相连，物块 B 和物块 C 在竖直方向上通过劲度系数为 k 的轻质弹簧相连， C 放在水平地面上。现用手控制住 A ，并使细线刚刚拉直但无拉力作用，并保证滑轮两侧细线竖直。已知 A 的质量为 $2m$ ， B 的质量为 m ，重力加速度为 g ，细线与滑轮之间的摩擦不计，开始时整个系统处于静止状态。0时刻释放 A 后， t_1 时刻 A 下落至速度最大，此时 C 对地面压力为 $2mg$ 。则
- A. C 的质量为 $3m$
 B. $0-t_1$ 时间内， A 、 B 组成的系统机械能守恒
 C. 弹簧恢复原长瞬间，细线中的拉力大小为 $\frac{4}{3}mg$
 D. A 的最大速度为 $2g\sqrt{\frac{m}{3k}}$

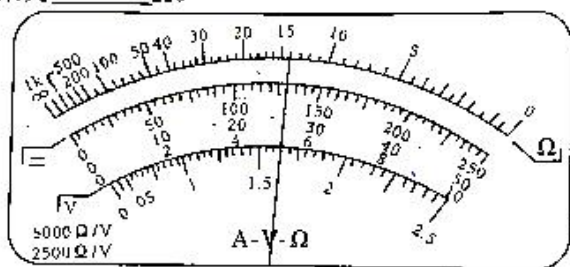


10. 如图, 光滑水平面上有一宽为 l 的平行金属轨道, 该轨道由水平部分和半径为 R 的 $\frac{1}{4}$ 圆弧部分连接而成, N 点为圆弧底端, 将长度也为 l 的导体棒垂直轨道置于 M 点, 整个装置处于方向竖直向下, 磁感应强度大小为 B 的匀强磁场当中, 图中 OP 与 ON 的夹角为 60° , 现对轨道施加水平向右的恒力 F , 当导体棒到达 N 处时的速度为 v , 轨道的速度为 $2v$; 当导体棒到达 P 处时恰与轨道共速, 速度为 $3v$, 此时撤去力 F . 导体棒质量为 m , 轨道质量为 $2m$. 导体棒从 M 到 P 经历的时间为 t , 重力加速度为 g , 导体棒始终在轨道上运动, 则



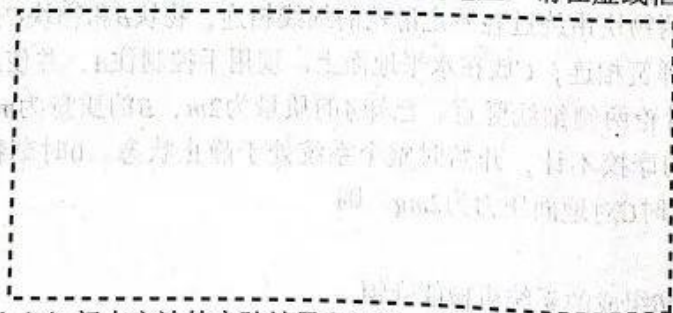
- A. 导体棒从 M 相对于轨道运动到 N 所需的时间为 $\frac{5mv}{F}$
 B. 导体棒从 M 相对于轨道运动到 P 的过程中, 轨道对导体棒作用力总冲量大小为 $\sqrt{(3mv)^2 + (mgt)^2}$
 C. 撤去力 F 后, 经过足够长的时间后, 轨道与导体棒之间将保持 $3v$ 的速度差
 D. 撤去力 F 后, 经过足够长的时间后, 整个系统将产生 $\frac{1}{2}mgR$ 的焦耳热
- 三、非选择题, 共54分。

11. (5分) 实验室常用的测量电阻的方法一般有两种, 一是利用指针式多用电表来测量相关数据, 二是利用伏安法来测量相关数据. 下图是实验室中常用的测量仪器, 请根据图完成下列问题:
 (1) 在使用多用电表测量某电阻 R 时, 指针的位置如图甲所示, 若选择开关拨至“ $\times 10$ ”挡, 则测量的结果为 $\underline{\hspace{2cm}} \Omega$.



甲

- (2) 如果改用伏安法测量该电阻 R 的相关参数, 实验室备有的器材有: 电压表($0 \sim 3V$, 内阻约 $3k\Omega$)、电流表($0 \sim 0.6A$, 内阻约 0.1Ω)、电池、开关、滑动变阻器、导线若干. 实验时, 要求小灯泡两端电压从0逐渐增大到额定电压. 请在虚线框中画出实验电路图.

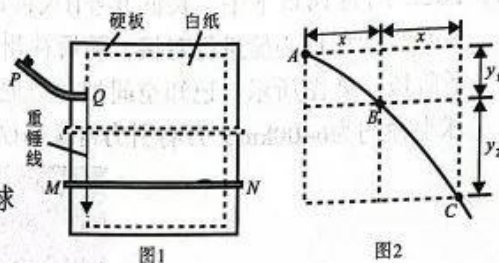


- (3) 若分析第(2)问中方法的实验结果和误差, 你认为测量值会 $\underline{\hspace{2cm}}$ (“大于”、“小于”、“等于”) 真实值。

12. (10分) 两个同学采用不同的实验装置, 进行了“探究平抛运动的特点”的实验: 甲同学用如图1所示装置研究平抛运动。将白纸和复写纸对齐重叠并固定在坚硬的硬板上。钢球沿斜槽轨道PQ滑下后从Q点飞出, 落在水平挡板MN上, 由于挡板靠近硬板一侧较低, 钢球落在挡板上时, 钢球侧面会在白纸上挤压出一个痕迹点, 移动挡板, 重新释放钢球, 如此重复, 白纸上将留下一系列痕迹点。

(1) 下列实验条件必须满足的有_____。

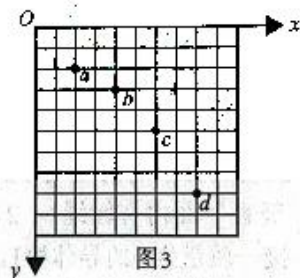
- A. 斜槽轨道光滑
- B. 斜槽轨道末段水平
- C. 挡板高度等间距变化
- D. 每次从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球



(2) 为定量研究, 建立以水平方向为x轴、竖直方向为y轴的坐标系。

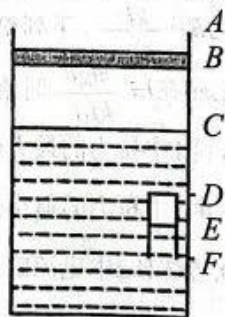
- a. 取平抛运动的起始点为坐标原点, 将钢球静置于Q点, 钢球的_____ (选填“最上端”、“最下端”或者“球心”) 对应白纸上的位置即为原点, 在确定y轴时需要让轴y与重锤线平行。
- b. 如图2所示, 在轨迹上取A、B、C三点, AB和BC的水平间距相等且均为x, 测得AB和BC的竖直间距分别是 y_1 和 y_2 。可求得钢球平抛的初速度大小为_____ (已知当地重力加速度为g, 结果用上述字母表示)。

(3) 乙同学采用频闪摄影的方法拍摄到如图3所示的小球做平抛运动的照片, 小球在平抛运动中的几个位置如图中的a、b、c、d所示, 图中每个小方格的边长为 $L=2.5\text{cm}$, 则该小球经过b点时的速度大小 $v_b \approx$ _____ m/s。小球抛出点的横坐标 $x =$ _____ cm (第一空结果保留三位有效数字, 第二空结果保留两位有效数字, g 取 10m/s^2)

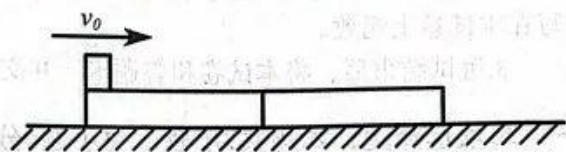


13. (11分) 如图所示为“浮沉子”, 竖直放置的导热汽缸开口向上, 上端口为A, 不计厚度的轻活塞停在B处, BC间为理想气体, C点以下为水银, 在DF之间静止着一个圆柱形且厚度不计的, 开口向下的硬质小瓶, DE为瓶内理想气体的长度, $L_{AB} = \frac{L}{3}$ 、 $L_{BC} = L$ 、 $L_{CD} = L$ 、 $L_{DE} = \frac{L}{2}$ 、 $L_{EF} = \frac{L}{2}$ 、 $L = 10\text{cm}$, 现在用外力将活塞缓慢拉到A处, 小瓶最终将静止在水银面上. 设外界大气压强 $P_0 = 75\text{cmHg}$. 环境温度保持不变, 不计摩擦和漏气, 忽略小瓶上升到水面时对缸内气体体积的影响。求:

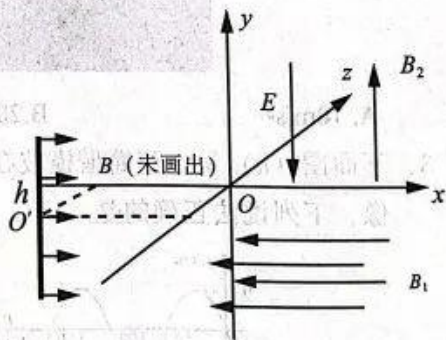
- (1) 小瓶的重力与它底面积的比值等于多少厘米汞柱?
- (2) 小瓶最终静止时瓶内气体的长度 (结果保留两位有效数字)。



14. (12分) 随着社会的高速发展, 物流行业已经成为社会主流产业, 快递员每天忙碌穿梭在城乡的大街小巷, 把货品送到客户手里。快递员卸货时, 为了防止车辆与地面的高度差造成摔坏货物, 往往会准备两个与货车车厢等高的物体, 将货物从运货车滑至送货车, 我们一般可以简化成如下图所示模型, 两个完全相同的木板放置于水平地面上, 把木板紧紧排在一起组成木板组, 已知单个木板的质量 $M=0.6\text{kg}$, 长度 $l=0.5\text{m}$ 。把货物等效成一个质量 $m=0.4\text{kg}$ 的质点小块, 以初速度 $v_0=2\text{m/s}$ 从货车上甩出去, 使其滑上木板的左端, 已知货物与木板间的动摩擦因数 $\mu_1=0.3$, 木板与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$, 取重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。求:
- (1) 货物滑上第二个木板的瞬间的速度大小;
 - (2) 货物最终滑动的位移。



15. (16分) 粒子加速器是服务于多科技领域, 涵盖“科、教、研、产”多个层面的综合性科技设施, 属于国家级重大科技基础设施。如图所示是科学工作者在研究粒子加速器过程中构建的一个电磁复合场简化模型, 在三维坐标系 $O-xyz$ 中, $x \geq 0, y \leq 0$ 的空间范围内, 存在着匀强磁场 B_1 , 方向水平向右。 $x \geq 0, y > 0$ 范围内, 存在着竖直向下的匀强电场和竖直向上的匀强磁场 B_2 , B_1, B_2 均未知。在 xOz 平面上存在 O' 点, 过 O' 点安装一个平行于 y 轴的粒子源, 粒子源长度为 h , 关于 xOz 平面上下对称垂直放置, 可以释放沿 x 轴正方向的相同速度的带正电粒子(不计重力), 粒子的质量为 m , 电荷量为 q , 初速度大小为 v_0 , 已知这些粒子过存在于 $x < 0$ 某横截面为圆形的空间范围内的平行于 y 轴的磁场, 磁感应强度大小为 B , 粒子均能以相同的速度方向偏转过 y 轴, 该方向与 z 轴正方向成 θ 角。求:
- (1) 粒子在 $x < 0$ 范围内的磁场中偏转的半径和磁场空间的体积的最小值。
 - (2) 已知从粒子源最高点发射的粒子第一次到达 x 轴时即与粒子源最低点发射的粒子相遇, 求 B_1 的大小和电场强度 E 的大小。

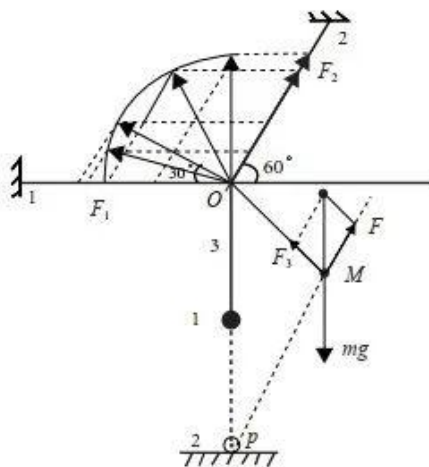


高三物理 第6页(共6页)

河北省2023届高三学生全过程纵向评价（一）

物理参考答案

1. **C** 解析：增大单色光的频率，根据光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ ，甲中逸出光电子的最大初动能增大，但是其电流不一定增大，故A错误；用频率为 ν 的单色光分别照射甲乙金属光电管的阴极K，甲构成的电路中电流表有示数，乙没示数，说明甲的逸出功小于乙的逸出功，而仅增大光强，根据光电效应方程 $E_k = h\nu - W_0$ ，乙不能发生光电效应，C正确，B错误；把电源正负极对调之后，滑动变阻器的滑片不变，光电管两端的变成反向电压，电流表示数一定会发生改变。来源微信公众号：高三答案
2. **B** 解析：设旗鱼的加速时间为 t ，则 $\frac{v_m}{2}t + v_m(2.4-t) = 54\text{m}$ ， $v_m = at$ ，联立解得， $a = 20\text{m/s}^2$ ，B正确
3. **A** 解析：从b图看2s时P点正在向上振动，根据a图上“下坡上振”的原则，此时P处于下坡，则该列波正在沿x轴负方向传播，A正确；由振动图像可知，3s时P点正在向下振动，故B错；5s内，波上的P点振动了10个振幅，故一共走了2.0cm，故C错误； $t = 2\text{s}$ 时，P点向上振动，该列波的波长是1m，所以该波沿其传播方向传播了1m时所用的时间为2s，故而此时P点仍然向上振动，D错误。
4. **B** 解析：空间站中的航天员只受地球的万有引力，处于完全失重状态，A正确；航天员乘坐的载人飞船需先进入比空间站低的轨道，再加速追上空间站完成对接，B错误；由公式 $G\frac{Mm}{r^2} = m\frac{4\pi^2}{T^2}r$ 和 $\rho = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3}$ 可推出地球的平均密度，C正确；第一宇宙速度是地球卫星的最大运行速度，故空间站在轨运行速度不可能大于7.9km/s，则D正确。
5. **B** 解析：本题目中的玻璃管可以看做是变压器的副线圈，绕组可以看做是原线圈。原副线圈的电压频率一定是一样的，所以A错误；原副线圈的电流方向不一定相反，当原线圈电流增加时，副线圈与之相同，电流减小时，与之相反，故B正确；当原线圈中电流为0时，变化率并不为0，所以副线圈电流不是0，故C错误；玻璃管中的气体被电离，变成带电离子，可以传导电流，故D错误。
6. **B** 解析：对导体棒1进行受力分析如图。此三个力组成的封闭三角形与 $\triangle OPM$ 相似，所以 $\frac{F_3}{d} = \frac{F}{PM} = \frac{mg}{2d}$ ，所以，恒有 $F_3 = \frac{mg}{2}$ ，初始时，应有 $F_3 - BI_0l = mg$ ， $B = \frac{kI}{d}$ ，联立解得 $I = \frac{mgd}{2kI_0l}$ ，所以应在 $I = \frac{mgd}{2kI_0l}$ 时给导体棒1微小扰动。A错误；对结点进行分析，绳1和绳2中的拉力 F_1 和 F_2 的合力大小恒为 $\frac{mg}{\sqrt{2}}$ ，导体棒运动过程中 F_1 和 F_2 的合力将从竖直方向逆时针转到水平方向，由图示可知 F_1 先增大后减小，当 F_1 与绳2垂直时 F_1 最大，最大值为 $\frac{mg}{2\cos 30^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$ ，B正确； F_2 一直减小，直至导体棒1运动至绳1所在的水平线上时最小，最小值为零，C错误；由上述分析可知 $F = \frac{PM}{2d}mg$ ，由几何关系可知，导体棒1运动至绳1所在的水平线上时 PM 有最大值为 $\sqrt{5}d$ ，所以 $F = \frac{\sqrt{5}}{2}mg$ ，且 $F = BI_0l$ ，此时 $B = \frac{kI}{\sqrt{5}d}$ ，所以电流最大值 $I = \frac{5mgd}{2kI_0l}$ ，D错误。



物理 第1页 (共4页)

7. C 解析: 物块运动的加速度为: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta v}{\Delta x} \cdot v = k \cdot kx = k^2x$, A 错误; 由牛顿第二定律得: $qE - \mu mg = ma$, 联立 $a = k^2x$ 可得: $E = \frac{mk^2}{q}x + \frac{\mu mg}{q}$, B 错误; 因电场强度与位移成线性关系, 故而 $\varphi_{x_0} - 0 = \frac{1}{2} \left(\frac{\mu mg}{q} + \frac{\mu mg + mk^2x_0}{q} \right) x_0 = \frac{2\mu mg + mk^2x_0}{2q} x_0$, C 正确; 该过程中, 电势能的变化量为 $\Delta E_p = q(\varphi_{x_0} - 0) = \frac{2\mu mg + mk^2x_0}{2} x_0$, 其与水平面间的摩擦生热为 $Q = \mu mgx_0$, 联立解得: $\frac{\Delta E_p}{Q} = 1 + \frac{k^2x_0}{2\mu g}$, D 错误。

8. BD 解析: 费利佩在环形轨道运动中, 向心力是由弹力和重力沿半径方向分力提供, A 错误; 在环形轨道的运动可等效成绳模型, 到达最高点有最小速度 $Mg = M \frac{v_{\min}^2}{R}$, $v_{\min} = \sqrt{gR} = 60\text{m/s}$, $Mgh - Mg \cdot 2R = \frac{1}{2} Mv_{\min}^2$, $h = 15\text{m}$ 。因此, 费利佩至少从 15m 高度静止滑下, 才能挑战成功, 完成圆周运动, B 正确。到达圆心等高处及以下的最小速度为 0, $Mgh_1 - MgR = 0$, $h_1 = 6\text{m}$

费利佩从小于 6m 或者大于 15m 高度静止滑下都能保障他不会脱离圆环形轨道, 发生危险, C 错误, 当费利佩受到的合力在竖直方向有向下的分力时, 其竖直分速度增大, 重力的瞬时功率增大, 若受到的合力在竖直方向向上有向上的分力时, 其竖直分速度减小, 重力的瞬时功率减小, D 正确。

9. ACD 解析: 从释放 A 到 t_1 时刻, 对于 A、B 组成的系统有外力做功, 弹簧的弹力先做正功后做负功, 故 A、B 组成的系统机械能不守恒, B 错误; A 项: 当 A 速度最大时, 对于 A、B 组成的连接体受力分析, 有

$$2mg = mg + kx_2 \text{ 得 } kx_2 = mg$$

此时 C 物体平衡, 对 C 物体有 $kx_2 + F_N = m_c g$ 并且 $F_N = 2mg$, 解得 $m_c = 3m$, 故 A 正确

C 项分析: 弹簧恢复原长瞬间, 对于 A、B 连接体有: $2mg - mg = 3ma$ 对 B 物体有

$$T - mg = ma \text{ 联立以上二式得 } T = \frac{4}{3} mg, \text{ C 正确}$$

D 项分析: 0 时刻弹簧压缩 $kx_1 = mg$, 可知 0 时刻与 t_1 时刻弹性势能相等, 则 A、B 系统的机械能在这两个时刻

$$\text{刚好相等, } 2mgh - mgh = \frac{1}{2} (2m - m)v^2 \quad h = x_1 - x_2$$

解得 $v = 2\sqrt{\frac{m}{3k}}$, 故 D 项正确。

10. AD 解析: 对轨道和导体棒分别由动量定理可得: $(F - BIL)\Delta t = 2m - 2v$, $BIL\Delta t = m \cdot 3v$, 联立解得: $\Delta t = \frac{5mv}{F}$

A 正确: 设该过程中轨道对导体棒作用力的总冲量为 I , 水平方向: $BILt - I = m \cdot 3v$, 竖直方向: $I - mgt = 0$

$I = F_1 - F_2 = \sqrt{(3mv - BILt)^2 + (mgt)^2}$, B 错误: 撤去力 F 后, 二者组成的系统水平方向动量守恒, 故向收尾状态

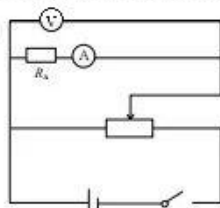
回路电流为零, 二者共速, 由动量守恒定律可知, 二者共速, 均为 $3v$, 速度差为零, C 错误; 撤去力 F 后,

经过足够长的时间后, 因系统的动能没有变化, 故向系统损失的机械能均转化为系统的焦耳热, 为

$$Q = mgR(1 - \cos 60^\circ) = \frac{1}{2} mgR, \text{ D 正确。}$$

11. 答案: (1) 140 (2分)

(2) 如右图所示 (2分)



(3) 大于 (1分)

解析: (1) 根据多用电表的读数规则, 若选择开关拨至“×10”档, 按照最上面欧姆表刻度读数, 刻度读数乘以档上所标的倍数, 则测量的结果为 $14.0\Omega \times 10 = 140\Omega$ 。

(2) 实验中要求从 0 开始, 故用分压式电路, 由于 $\frac{R_v}{R_x} < \frac{R_x}{R_A}$, 则采用内接式接法。

(3) 由于是内接式, 所以电流是准确的, 电压表示数大于电阻实际电压, 则测量结果偏大, 主要原因是电流表分压。

12. 答案: (1) BD (2分)

(2) 球心 (2分) $x \sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$ (2分)

(3) 1.25m/s (2分) 2.5cm (2分)

解析: (1) AD. 为了使钢球每次从斜槽末端抛出后做平抛运动的轨迹相同, 要求钢球做平抛运动的初速度相等, 所以每次应从斜槽上相同的位置无初速度释放钢球, 而斜槽轨道是否光滑对上述要求无影响,

故A错误，D正确；B.为了使钢球每次抛出后能够做平抛运动，斜槽轨道末段应水平，故B正确；C.调节挡板高度位置意在获取若干钢球做平抛运动的轨迹点，所以挡板高度并不需要等间距变化，故C错误。故选BD。

(2) 钢球在纸上所压出轨迹点对应钢球球心的位置，所以应将钢球的球心对应白纸上的位置作为坐标原点。来源微信公众号：高三答案

由题意可知A、B和B、C之间的时间间隔相等，均设为 T ，则根据运动学公式有 $y_2 - y_1 = gT^2$

$$\text{解得 } T = \sqrt{\frac{y_2 - y_1}{g}}$$

$$\text{故钢球平抛的初速度大小为 } v_0 = \frac{x}{T} = x \sqrt{\frac{g}{y_2 - y_1}}$$

(3)取a、b、c三点分析，水平方向间隔均为 $2L$ ，所以小球从a点到b点、从b点到c点的时间相同，设均为 T ，在竖直方向上由 $\Delta y = gT^2$ 解得 $T = 0.05\text{s}$ 。根据水平方向匀速运动有 $2L = v_0 T$ 解得 $v_0 = 1.00\text{m/s}$

$v_y = \frac{3L}{2T} = 0.75\text{m/s}$ ，所以小球经过b点时的速度大小 $v_b = \sqrt{v_0^2 + v_y^2} = 1.25\text{m/s}$ ，设从抛出运动到b点，竖直方向速度 $v_y = gt$ ，抛出点与b点的水平距离为 $v_0 t = 7.5\text{cm}$ ，则抛出点横坐标为 $x_0 - 7.5\text{cm} = 2.5\text{cm}$

13. 答案：(1) 5cmHg (2) 7.3cm

解析:(1)设小瓶的质量为 m ，底面积为 S ，汽缸的横截面积为 S' ，小瓶在DF处，小瓶内的压强
 $p_1 = p_0 + L_{CE} = 90\text{cmHg}$ ，..... (1分)

D处的压强 $p_D = p_c + L_{CD} = 85\text{cmHg}$ (1分)

对小瓶受力分析可知 $p_D S + mg = p_1 S$ (1分)

解得 $\frac{mg}{S} = 5\text{cmHg}$ (1分)

(2) 对BC内的气体分析，初态 $p_2 = p_c$ ， $V_2 = L_{BC} S'$ 。末态 $p_3 = ?$ ， $V_3 = L_{AC} S'$

由于温度不变，根据玻意耳定律可得 $p_2 V_2 = p_3 V_3$ (1分)

解得 $p_3 = 56.25\text{cmHg}$ (1分)

当小瓶静止在水银面上时，对小瓶受力分析可知 $p_3 S = mg - p_0 S$ (1分)

解得 $p_3 = 61.25\text{cmHg}$ (1分)

对小瓶内的气体根据玻意耳定律可得 $p_3 L_{DE} S = p_1 l S$ (1分)

解得 $l = 7.3\text{cm}$ (2分)

14. 答案：(1) 1 m/s (2) 0.670 m

解析：(1) 木板受到货物的摩擦力为 $F_{f1} = \mu_1 mg$

木板受到地面的摩擦力为 $F_{f2} = \mu_2 (2M + m)g$

因为 $F_{f2} > F_{f1}$ ，所以货物运动时，木板静止不动

设货物在左边第一个木板上的加速度大小为 a_1 ， $\mu_1 mg = ma_1$

货物滑上第二个木板的瞬时的速度为 v ，则

$$v^2 - v_0^2 = -2a_1 l \dots\dots\dots (1\text{分})$$

$$\text{代入数据解得 } v = 1\text{m/s} \dots\dots\dots (1\text{分})$$

(2) 货物滑上第二个木板后，设木板的加速度大小为 a_2 ，则

$$\mu_1 mg - \mu_2 (M + m)g = Ma_2 \dots\dots\dots (1\text{分})$$

设货物与木板达到相同速度 v_1 时，用时为 t ，则有：

$$\text{对货物： } v_1 = v - a_1 t \dots\dots\dots (1\text{分})$$

对木板有: $v_1 = a_2 t$ (1分)

解得: $v_1 = 0.1 \text{ m/s}$, $t = 0.3 \text{ s}$ (1分)

此时货物运动的位移 $x_1 = \frac{v+v_1}{2} t = 0.165 \text{ m}$ (1分)

木板的位移 $x_1' = \frac{v_1^2}{2a_2} = 0.015 \text{ m}$ (1分)

货物在木板上滑动的长度为 $x_1 - x_1' < l$

达到共速后, 货物和木板一起继续运动, 设货物、木板一起运动的加速度大小为 a_3 , 位移为 x_2 ,

$\mu_2(M+m)g = (M+m)a_3$ (1分)

$v_1^2 = 2a_3 x_2$ (1分)

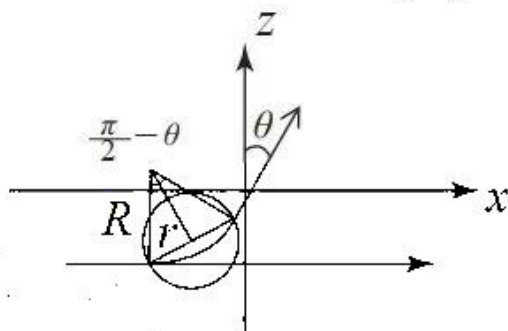
解得 $x_2 = 0.005 \text{ m}$ (1分)

货物滑动的总位移 $x = l + x_1 + x_2 = 0.670 \text{ m}$ (1分)

15. 答案: (1) 由粒子在 $x < 0$ 空间中做匀速圆周运动, 由 $qv_0 B = \frac{mv_0^2}{R}$ 得 $R = \frac{mv_0}{qB}$ (2分)

粒子在 $x < 0$ 范围中偏转, 由图知图形区域半径 $r = \sin(\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2})$, (2分)

则磁场存在的最小空间为一圆柱体 $V = h \cdot \pi r^2 = h \cdot \pi \cdot R^2 \sin^2(\frac{\pi}{4} - \frac{\theta}{2})$ (2分)



(2) 由推理可知最低点的粒子 $x > 0$, $y < 0$ 区域内, 做螺旋运动, 其半径为 $\frac{mv_1}{qB_1}$, 即在 yz 平面的圆周运动与沿

x 轴正向的匀速运动的合运动, 圆周运动半径为 $R_1 = \frac{h}{1}$ (1分)

其中速度 $v_1 = v_0 \cos \theta$ (1分)

则由 $R_1 = \frac{mv_1 \cos \theta}{qB_1}$, 则 $B_1 = \frac{4mv_0 \cos \theta}{qh}$ (1分)

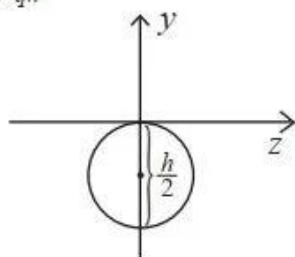
二者相交于 A 点, 则粒子可能达到 x 轴的时间为 $t = (2n-1) \cdot \frac{T}{2}$ ($n=1,2,3 \dots$) (2分)

$T = \frac{2 \cdot \pi \cdot \frac{h}{4}}{v_1} = \frac{\pi h}{2v_0 \cos \theta}$ (1分)

则对于最高点粒子在竖直方向为匀加速运动, $\frac{h}{2} = \frac{1}{2} at^2$, (1分)

$a = \frac{qE}{m}$ (1分)

联合求得 $E = \frac{4m \cdot 4v_0^2 \cos^2 \theta}{q_1 (2n-1)^2 \cdot \pi^2 h} = \frac{16m \cdot v_0^2 \cos^2 \theta}{(2n-1)^2 \cdot \pi^2 \cdot qh}$ (2分)



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）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**。



微信搜一搜

自主选拔在线