

2023 届高三高考模拟试卷
物理

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、考场号、座位号、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用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。

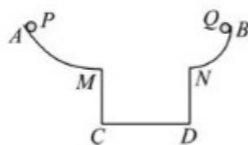
考试时间为 75 分钟,满分 100 分

一、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. 关于原子物理,下列说法正确的是

- A. 普朗克提出了原子核外电子轨道量子化,并成功解释了氢原子光谱
- B. β 衰变所释放的电子是原子核外的电子电离形成的
- C. 衰变方程 ${}_{88}^{226}\text{Pu} \rightarrow {}_{82}^{\text{X}} + \text{Y}$ 中, ${}_{88}^{226}\text{Pu}$ 发生的是 α 衰变, α 射线具有极强的穿透能力
- D. 电子显微镜利用高速电子束的德布罗意波长比可见光更小提高了分辨能力

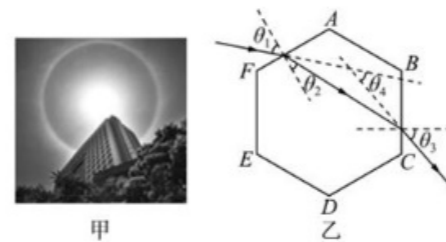
2. 如图所示,相同小球 P 和 Q 分别从光滑圆弧 AM 、 BN 的等高处同时由静止释放。圆弧 AM 的半径是 BN 的 2 倍,两圆弧底部 M 、 N 切线水平且在同一水平面上, M 、 N 间距足够大,且 P 、 Q 不会在空中相遇,不计空气阻力。下列说法正确的是



- A. P 球在圆弧上运动的过程重力的功率一直在增加
- B. 小球经过 M 、 N 时的向心加速度相同
- C. 小球 P 、 Q 做平抛运动的水平位移大小相等
- D. 在平抛运动的过程中,小球 P 重力的平均功率比小球 Q 的大

3. 日晕是一种常见的大气光学现象,如图甲所示。太阳光线经卷层云中同一冰晶的两次折射,分散成单色光,形成日晕。冰晶截面可看作正六边形。如图乙所示为一束紫光在冰晶上的折射光路, θ_1 为冰晶上的入射角, θ_2 为经过第一个界面的折射角, θ_3 为光线离开冰晶的折射角, θ_4 为出射光相对入射光的偏转角。下列说法中正确的是

第 1 页(共 8 页)

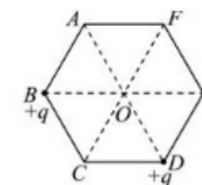


- A. 在冰晶内红光的传播速度比紫光的小
- B. 若 $\theta_1 = \theta_3 = 60^\circ$, 则冰晶对紫光的折射率为 $\sqrt{3}$
- C. 保持入射角不变,将紫光改为红光,偏转角将增大
- D. 若红光和紫光均能使同一金属发生光电效应,紫光照射产生的光电子的最大初动能小

4. 已知一滴雨珠的重力可达蚊子体重的几十倍,但是下雨时蚊子却可以在“雨中漫步”。为研究蚊子不会被雨滴砸死的诀窍,科学家用高速相机拍摄并记录蚊子的运动情况,研究发现蚊子被雨滴击中时并不阻挡雨滴,而是与雨滴融为一体,顺应雨滴的趋势落下,随后迅速侧向微调与雨滴分离。已知蚊子的质量为 m , 初速度为零;雨滴质量为 $50m$, 击中蚊子前竖直匀速下落的速度为 v , 蚊子与雨滴的作用时间为 t , 以竖直向下为正方向。假设雨滴和蚊子组成的系统所受合外力为零。则

- A. 蚊子与雨滴融为一体后,整体的速度大小为 $\frac{1}{51}v$
- B. 蚊子与雨滴融为一体的过程中,雨滴的动量变化量为 $\frac{50}{51}mv$
- C. 蚊子与雨滴融为一体的过程中,蚊子受到的平均作用力为 $\frac{50mv}{51t}$
- D. 若雨滴直接砸在静止的蚊子上,蚊子受到的平均作用力将变小

5. 如图所示,正六边形 $ABCDEF$ 的 B 、 D 两点各固定一个带电荷量为 $+q$ 的点电荷, O 为正六边形的几何中心。则下列说法正确的是



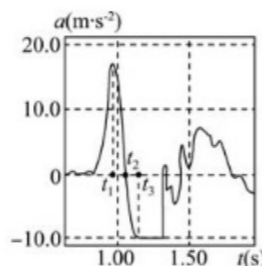
- A. O 点电场强度为 0
- B. C 点电场强度方向由 C 指向 F
- C. 电子在 F 点的电势能比其在 O 点的电势能小
- D. O 、 A 两点间的电势差和 O 、 E 两点间的电势差相等

第 2 页(共 8 页)

6. 用手掌托着智能手机, 打开加速度传感器, 手掌从静止开始迅速上下运动, 得到如图所示的竖直方向上加速度随时间变化的图像, 该图像以竖直向上为正方向, 取重力加速度 $g = 10 \text{ m/s}^2$ 。

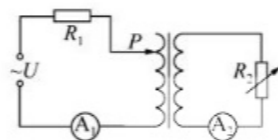
由此可判断出

- A. 手机一直未离开过手掌
- B. 手机在 t_1 时刻运动到最高点
- C. 手机在 t_2 时刻改变运动方向
- D. 手机在 $t_1 \sim t_3$ 间内, 受到的支持力一直减小



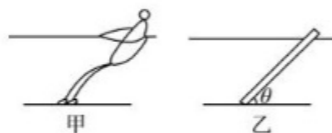
7. 如图所示, 一理想变压器原线圈与定值电阻 R_1 、理想电流表 A_1 一起接入电压恒为 U 的交流电源上, 原线圈接入电路的匝数可通过调节触头 P 进行改变, 副线圈和电阻箱 R_2 、理想电流表 A_2 连接在一起, 下列说法正确的是

- A. 保持 R_2 不变, 将触头 P 向上移动, 则 A_1 的示数变大
- B. 保持 R_2 不变, 将触头 P 向下移动, 电源输出的总功率变小
- C. 保持 P 的位置不动, 增大 R_2 , 则 A_1 的示数减小, A_2 的示数减小
- D. 保持 P 的位置不动, 增大 R_2 , 则 R_2 的电功率变小, R_1 的电功率不变



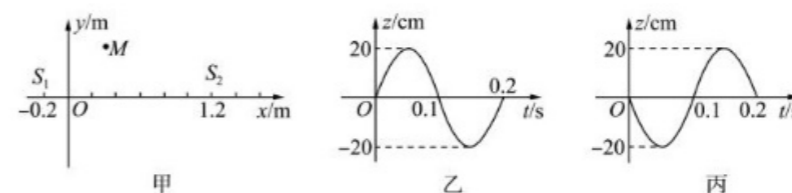
二、选择题: 本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项符合题目要求。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分。

8. 利用物理模型对问题进行分析, 是一种重要的科学思维方法。如图甲所示为拔河比赛时一位运动员的示意图, 可以认为静止的运动员处于平衡状态。该情形下运动员可简化成如图乙所示的一质量分布均匀的钢管模型。运动员在拔河时身体缓慢向后倾倒, 可以认为钢管与地面的夹角 θ 逐渐变小, 在此期间, 脚与水平地面之间没有滑动, 绳子的方向始终保持水平。已知当钢管受到同一平面内不平行的三个力而平衡时, 三个力的作用线必交于一点。根据上述信息, 当钢管与地面的夹角 θ 逐渐变小时, 下列说法正确的有



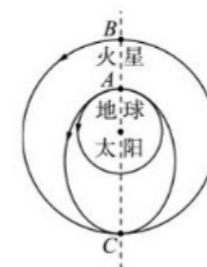
- A. 地面对钢管支持力的大小不变
- B. 地面对钢管的摩擦力变大
- C. 地面对钢管作用力的合力变大
- D. 地面对钢管作用力的合力大小不变

9. 如图甲所示, 在 x 轴上有 S_1 和 S_2 两个波源分别位于 $x_1 = -0.2 \text{ m}$ 和 $x_2 = 1.2 \text{ m}$ 处, 振动方向与 xOy 平面垂直并向周围空间 (介质分布均匀) 传播, 波速为 $v = 2 \text{ m/s}$ 。 $t = 0$ 时刻两波源同时开始振动, 图像分别如图乙、丙所示。 M 为 xOy 平面内一点, $\Delta r = MS_2 - MS_1$ 。 下列说法正确的是



- A. $(0.2 \text{ m}, 0)$ 处的质点开始振动方向沿 z 轴负方向
- B. 两列波相遇后, $(0.6 \text{ m}, 0)$ 处的质点振动加强
- C. 两列波相遇后, $(0.5 \text{ m}, 0)$ 处的质点振动加强
- D. 若 $\Delta r = 0.2 \text{ m}$, 从两列波在 M 点相遇开始计时, M 点振动方程为 $z = 0.4 \sin(10\pi t + \pi) \text{ m}$

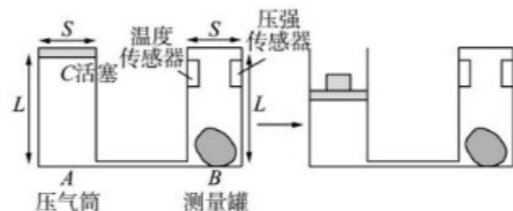
10. 我国首次火星探测任务“天问一号”探测器, 是应用长征五号运载火箭送入地火转移轨道。火星距离地球最远时有 4 亿公里, 最近时大约 0.55 亿公里。由于距离遥远, 地球与火星之间的信号传输会有长时间的时延。当火星离我们最远时, 从地球发出一个指令, 约 22 分钟才能到达火星。为了节省燃料, 我们要等火星与地球之间相对位置合适的时候发射探测器。受天体运行规律的影响, 这样的发射机会很少。为简化计算, 已知火星的公转周期约是地球公转周期的 1.9 倍, 认为地球和火星在同一平面内、沿同一方向绕太阳做匀速圆周运动, 如图所示。根据上述材料, 结合所学知识, 判断下列说法正确的是



- A. 地球的公转线速度大于火星的公转线速度
- B. 当火星离地球最近时, 地球上发出的指令需要约 13 分钟到达火星
- C. 若火星运动到 B 点、地球恰好在 A 点时发射探测器, 则探测器沿椭圆轨道运动到 C 点时, 恰好与火星相遇
- D. 下一个发射时机需要再等约 2.1 年

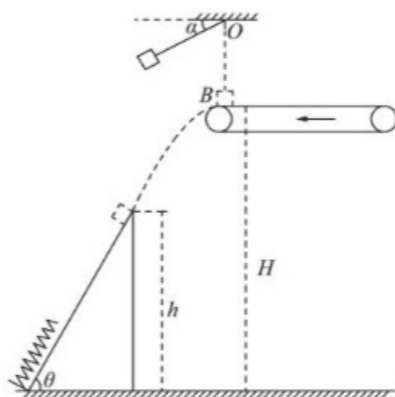
14.(9分)如图所示为某兴趣小组设计的一种气压型“体积测量仪”的工作原理示意图,用该测量仪可以测量不规则物体的体积。A(压气筒)和B(测量罐)均为高 L 、横截面积 S 的导热气缸,中间用体积可忽略不计的细管连接,质量为 m 、润滑良好且厚度不计的密闭活塞C,将缸内的理想气体(氮气)封闭。当外界大气压 $p_0 = \frac{14mg}{S}$,环境温度为 27°C 时,活塞正好在压气筒A的顶部。现在C活塞上放置一质量为 $5m$ 的重物,活塞缓慢下移,待缸内温度再次和环境温度相等时,测得活塞与缸底的间距为 $0.6L$ 。求:

- (1)放置重物之前,缸内气体的压强 p_1 ;
- (2)不规则物体的体积 V 。



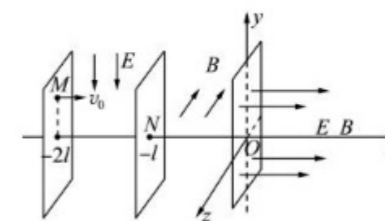
15.(13分)如图,质量 $m = 2\text{ kg}$ 的小物块用长 $L = 0.4\text{ m}$ 的细线悬挂于 O 点,现将细线拉直并与水平方向夹角 $\alpha = 30^\circ$,由静止释放,小物块下摆至最低点 B 处时,细线达到其最大承受力并瞬间断开,小物块恰好从水平传送带最左端滑上传送带,传送带以恒定的速度逆时针匀速运转,其上表面距地面高度 $H = 1.6\text{ m}$,小物块最后从传送带左端飞出,并恰好沿光滑斜面顶端滑上斜面。斜面高 $h = 1.0\text{ m}$,倾角 $\theta = 60^\circ$,斜面底端挡板上固定一轻质弹簧。小物块沿斜面下滑一段距离后,压缩弹簧,小物块沿斜面运动的最大距离 $x = \frac{\sqrt{3}}{2}\text{ m}$, g 取 10 m/s^2 ,不计空气阻力。求:

- (1)绳子能承受的最大拉力的大小;
- (2)传送带运转的速度大小满足的条件;
- (3)弹簧的最大弹性势能。



16.(15分)如图所示, $O-xyz$ 坐标系的 y 轴竖直向上,在 yOz 平面左侧 $-2l < x < -l$ 区域内存在着沿 y 轴负方向的匀强电场, $-l < x < 0$ 区域内存在着沿 z 轴负方向的匀强磁场,在 yOz 平面右侧区域同时存在着沿 x 轴正方向的匀强电场和匀强磁场,电场强度和磁感应强度大小均与 yOz 平面左侧相等,电磁场均具有理想边界。一个质量为 m ,电荷量为 $+q$ 的粒子从 $M(-2l, \frac{l}{2}, 0)$ 点以速度 v_0 沿 x 轴正方向射入电场,经 $N(-l, 0, 0)$ 点进入磁场区域,然后从 O 点进入到平面 yOz 右侧区域,粒子从离开 O 点开始多次经过 x 轴,不计粒子重力。求:

- (1)匀强电场的电场强度大小 E ;
- (2)匀强磁场的磁感应强度大小 B ;
- (3)粒子从离开 O 点开始,第 $n(n = 1, 2, 3, \dots)$ 次到达 x 轴时距 O 点的距离 s 。



2023 届高三高考模拟试卷

物理参考答案及评分意见

- 1.D **【解析】**玻尔提出了原子核外电子轨道量子化,并成功解释了氢原子光谱,A 错误; β 衰变是由于原子核内中子转化为一个质子同时释放一个电子,并非原子核外电子电离形成的,B 错误;根据质量数及电荷数守恒,可写出该核反应方程为 ${}^{238}_{94}\text{Pu} \rightarrow {}^{234}_{92}\text{U} + {}^4_2\text{He}$,可知该核反应为 α 衰变, α 射线的电离能力较强,穿透能力较弱,C 错误;电子显微镜利用高速电子束的德布罗意波长比可见光更小的规律提高了分辨能力,D 正确。
- 2.C **【解析】**根据 $P_G = mgv_y$ 可知,开始时 P 球的重力的功率为零,到达底端时 P 球的重力的功率也为零,则 P 球在圆弧上运动的过程重力的功率先增加后减小,A 错误;两球下落的高度相同,则到达底端时的速度大小相同,根据 $a = \frac{v^2}{r}$,可知,小球经过 M 、 N 时的向心加速度不相同,B 错误;根据 $x = vt$, $h = \frac{1}{2}gt^2$,可得 $x = v\sqrt{\frac{2h}{g}}$,则小球 P 、 Q 做平抛运动的水平位移大小相等,C 正确;平抛运动的过程中,小球重力的平均功率 $\bar{P} = \frac{mgh}{t} = mg\sqrt{\frac{gh}{2}}$,小球 P 重力的平均功率与小球 Q 的重力的平均功率相等,D 错误。
- 3.B **【解析】**由于红光的折射率小于紫光的折射率,根据 $v = \frac{c}{n}$ 可知,在冰晶内红光的传播速度比紫光的大,A 错误;图乙中紫光满足 $\theta_1 = \theta_3 = 60^\circ$,根据几何关系可知 $\theta_2 = 30^\circ$,则折射率为 $n = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$,代入数据解得 $n = \sqrt{3}$,B 正确;保持入射角不变,将紫光改为红光,因紫光的折射率大于红光的折射率,则偏转角将减小,C 错误;根据光电效应方程有 $E_{\text{km}} = h\nu - W_0$ 可知,由于红光频率小于紫光频率,则红光和紫光均能使同一金属产生光电效应,则紫光对应的光电子最大初动能一定比红光的大,D 错误。
- 4.C **【解析】**蚊子与雨滴融为一体过程中,根据动量守恒有 $50mv = 51mv_{\text{共}}$,解得 $v_{\text{共}} = \frac{50}{51}v$,A 错误,雨滴的动量变化量 $\Delta p = 50m(v_{\text{共}} - v) = -\frac{50}{51}mv$,B 错误;设蚊子受到的平均作用力为 F ,根据动量定理有 $Ft = mv_{\text{共}}$,解得 $F = \frac{50mv}{51t}$,C 正确;若雨滴直接砸在静止的蚊子上,蚊子与雨滴的作用时间变短,雨滴的动量变化量变大,则雨滴受到的平均作用力将变大,蚊子受到的平均作用力也变大,D 错误。
- 5.D **【解析】**根据点电荷的电场强度公式 $E = \frac{kq}{r^2}$ 可知,两个正点电荷在 O 点产生的电场强度大小相等,合电场强度沿 OF 方向,A 错误;两个正点电荷在 C 点产生的合电场强度沿 FC 方向,B 错误;电子沿 OF 运动时,电场力对电子做负功,则电子的电势能增大,C 错误;根据对称性可知, O 、 A 两点间的电势差和 O 、 E 两点间的电势差相等,D 正确。
- 6.D **【解析】**由图可知,手机的加速度在某一段时间内等于重力加速度,则手机与手掌没有力的作用,手机离开过手掌,A 错误;根据 $\Delta v = a\Delta t$ 可知, $a-t$ 图像与坐标轴围成面积表示速度变化量,则手机在 t_1 时刻速度为正,还没有到最高点,B 错误;手机在 t_2 时刻前后速度均为正,运动方向没有发生改变,C 错误;由图可知 $t_1 \sim t_2$ 时间加速度向上不断减小,根据牛顿第二定律得 $N - mg = ma$,即 $N = ma + mg$,可知 $t_1 \sim t_2$ 时刻支持力不断减小; $t_2 \sim t_3$ 时间内加速度向下,不断增大,根据牛顿第二定律得 $mg - N = ma$,即 $N = mg - ma$,可知支持力还是不断减小,即手机在 $t_1 \sim t_3$ 间内,受到的支持力一直减小,D 正确。
- 7.C **【解析】**根据电路连接情况可知 $U = U_1 + I_1 R_1$,根据变压器电压、电流关系可知 $\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$, $\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{n_1}$,根据欧姆定律可知 $U_2 = I_2 R_2$,联立可得 $U = I_1 \left(R_1 + \frac{n_1^2}{n_2^2} R_2 \right)$ 。保持 R_2 不变,将触头 P 向上移动,则 n_1 增大,根据上述推导可知 I_1 变小,即 A_1 的示数变小,A 错误;保持 R_2 不变,将触头向下移动, n_1 减小,则 I_1 增大,根据 $P = UI_1$ 可知,电源输出的总功率变大,B 错误;保持 P 的位置不动,增大 R_2 ,根据上述推导可知 I_1 、 I_2 变小,即 A_1 和 A_2 的示数都变小,C 正确;根据 $P = I^2 R$ 可知, R_1 的电功率变小, R_2 的电功率可能变小也可能变大,D 错误。
- 8.ABC **【解析】**对钢管受力分析,可认为钢管受到重力 G 、绳子的拉力 T 和地面对钢管作用力的合力 F 三个力,钢管平衡,三个力的

作用线必交与一点,由此可知 F 方向沿钢管斜向上,根据共点力平衡条件可知, $F = \frac{mg}{\sin \theta}$, $T = \frac{mg}{\tan \theta}$,当钢管与地面的夹角 θ 逐渐变小,地面对钢管作用力的合力变大,C 正确,D 错误;对钢管受力分析,钢管受重力 G 、绳子的拉力 T 、地面对钢管竖直向上的支持力 F_N 、水平向左的摩擦力 F_f ,可知 $F_N = mg$, $F_f = T = \frac{mg}{\tan \theta}$,即随着钢管与地面夹角的逐渐变小,地面对钢管支持力的大小不变,地面对钢管的摩擦力变大,AB 正确。

9. BD 【解析】(0.2 m, 0) 处的质点,离 S_1 波源更近,故该质点先按 S_1 波源的振动形式振动, S_1 波源开始向上振动,故该质点开始振动时也是先向上振动,A 错误;两列波的振动周期,波速均相等,故波长也相等,为 $\lambda = Tv = 0.2 \times 2 \text{ m} = 0.4 \text{ m}$,由于两列波的起振方向相反,故质点离两波源距离差为半波长的偶数倍为振动减弱点,奇数倍为振动加强点,(0.6 m, 0) 处的质点,离两波源的距离差为 0.2 m,为半波长的奇数倍,故为振动加强点,B 正确;(0.5 m, 0) 处的质点,离两波源的距离差为零,为半波长的偶数倍,故为振动减弱点,C 错误;若 $\Delta r = 0.2 \text{ m}$,为半波长的奇数倍,为振动加强点,振幅为 $A = 2 \times 0.2 \text{ m} = 0.4 \text{ m}$, $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.2} = 10\pi$, $\varphi = \pi$,故其振动方程 $z = A \sin(\omega t + \varphi) = 0.4 \sin(10\pi t + \pi) \text{ m}$, D 正确。

10. AD 【解析】根据 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$,解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$,由于地球的轨道半径小于火星的轨道半径,可知地球的公转线速度大于火星的公转线速度,A 正确;当火星离地球最近时,地球上发出的指令到达火星的时间 $t = \frac{0.55 \times 10^8 \times 10^3}{3 \times 10^8} \text{ s} = \frac{550}{3} \text{ s} \approx 3 \text{ 分钟}$, B 错误;根据开普勒第三定律有 $\frac{R_k^3}{T_k^2} = \frac{R_e^3}{T_e^2}$,由于探测器轨道的半长轴小于火星轨道的半径,可知 $T_k > T_e$,则如果火星运动到 B 点、地球恰好在 A 点时发射探测器,那么探测器将沿轨迹 AC 先运动到 C 点,此时火星还没有达到 C 点,两者并不能恰好在 C 点相遇,C 错误;根据题意,两者相距最近时,恰好是一次发射机会,设到达下一次机会的时间为 Δt ,则有 $\frac{2\pi}{T_e} \Delta t - \frac{2\pi}{T_k} \Delta t = 2\pi$,结合题中数值,解得 $\Delta t = \frac{19}{9} T_e \approx 2.1 \text{ 年}$, D 正确。

11. AC 【解析】对汽车启动问题,有 $F_{牵} - f = 0$,且 $P = F_{牵} v_{m1}$,解得 $v_{m1} = \frac{P}{f}$, A 正确;对导体棒问题,有 $F - ILB = 0$,且 $I = \frac{BLv_{m2}}{R}$,解得 $v_{m2} = \frac{FR}{B^2 L^2}$, B 错误;由动能定理可知 $\frac{1}{2} M v_{m1}^2 = Pt_1 - f x_1$,解得 $x_1 = \frac{Pt_1}{f} - \frac{MP^2}{2f^3}$, C 正确;由电磁感应定律 $E = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ 得,在导体棒从开始运动到速度达到最大过程中 $\bar{E} = B \frac{\Delta S}{\Delta t} = BL \frac{x_2}{t_2}$,由欧姆定律可知 $\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R}$,故 $\bar{F}_{安} = B \bar{I} L$,由动量定理可知 $F t_2 - \bar{F}_{安} t_2 = m v_{m2}$,计算可知 $x_2 = \frac{FR t_2}{B^2 L^2} - \frac{mFR^2}{B^4 L^4}$, D 错误。

12. (1) 3.700 (1 分) (2) B (1 分) (3) 两光电门间的距离 x (2 分) (4) $mgx = \frac{1}{2}(M+m) \left(\frac{d}{\Delta t_2}\right)^2 - \frac{1}{2}(M+m) \left(\frac{d}{\Delta t_1}\right)^2$ (2 分)

【解析】(1) 螺旋测微器的读数为 $d = 3.5 \text{ mm} + 0.01 \text{ mm} \times 20.0 = 3.700 \text{ mm}$;

(2) 如果 $\Delta t_1 > \Delta t_2$,说明滑块做加速运动,即 B 端较高;

(3) 要验证机械能守恒,还需要测得滑块从光电门 1 运动到光电门 2 的过程中钩码下降的高度,这个高度等于光电门 1 到光电门 2 的距离 x ;

(4) 如果滑块及钩码组成的系统机械能守恒,则钩码减少的重力势能应等于系统增加的动能,即 $mgx = \frac{1}{2}(M+m) \left(\frac{d}{\Delta t_2}\right)^2 - \frac{1}{2}(M+m) \left(\frac{d}{\Delta t_1}\right)^2$ 。

13. (1) a (1 分) (2) B (2 分) (3) 100 (2 分) (4) 140 (2 分) 30 (2 分)

【解析】(1) 导线 c 端应接 a, G_1 和定值电阻 R_1 串联可当成电压表测量压敏电阻 R 两端的电压, G_2 和 G_1 的电流之差是通过压敏电阻 R 的电流,若接 b,因 G_2 的内阻未知,不能准确测量 R 两端的电压值;

(2) $F=0$ 时, 滑动变阻器 R_2 若选择最大阻值为 $20\ \Omega$ 的, 全部接入电路时, 电路总电阻 $R=R_{g2}+R_2+\frac{(R_{g1}+R_1)R_0}{R_{g1}+R_1+R_0}=100\ \Omega+20\ \Omega+\frac{(200+200)\times 110}{400+110}\ \Omega\approx 206\ \Omega$, 则干路电流约为 $I=\frac{E}{R}=\frac{12}{206}\ \text{A}\approx 58\ \text{mA}$, 超过 G_2 的量程, 所以应选择最大阻值为 $100\ \Omega$ 的滑动变阻器, 以确保安全;

(3) 闭合开关 S_1, S_2 , 当两电流表 G_1, G_2 的示数分别为 I_1, I_2 时, 有 $R_0=\frac{I_1(R_{g1}+R_1)}{I_2-I_1}=100\ \Omega$;

(4) 断开开关 S_2 , 继续调节滑动变阻器 R_2 , 使电流表 G_2 达到满偏, 有 $E=I_{2m}(R_0+R_{g2}+R_2)$, 可得 $R_2+R_{g2}=\frac{E}{I_{2m}}-R_0=140\ \Omega$,

$R-F$ 图像的斜率为 $k=\frac{\Delta R}{\Delta F}=1\ \Omega/\text{N}$, 由线性关系知 $R=R_0+kF$, 当压力 $F=160\ \text{N}$ 时, $R=260\ \Omega$, 电流表 G_2 示数为 $I=\frac{E}{R+R_{g2}+R_2}=30\ \text{mA}$;

14. (1) $\frac{15mg}{S}$ (2) $0.4LS$

【解析】(1) 放置重物之前, 对活塞 C 受力分析可知, $p_1S=p_0S+mg$ (2分)

解得 $p_1=\frac{15mg}{S}$ (2分)

(2) 放置重物之后, 对活塞 C 受力分析可知, $p_2S=p_0S+6mg$ (2分)

根据理想气体状态方程 $\frac{p_1(V_1-V)}{T_1}=\frac{p_2(V_2-V)}{T_2}$ (2分)

且 $T_1=T_2, V_1=2LS, V_2=1.6LS$

解得 $V=0.4LS$ (1分)

15. (1) $40\ \text{N}$ (2) $v\geq 2\ \text{m/s}$ (3) $31\ \text{J}$

【解析】(1) 小物块从静止摆到最低点过程中, 根据机械能守恒定律有 $mgL(1-\sin\alpha)=\frac{1}{2}mv_B^2$ (2分)

解得 $v_B=2\ \text{m/s}$

小物块在 B 点时, 根据向心力公式有 $F-mg=m\frac{v_B^2}{L}$ (2分)

联立解得 $F=40\ \text{N}$

根据牛顿第三定律, 刚到最低点细线达到其最大承受力 $F'=40\ \text{N}$ (1分)

(2) 由于小物块恰好沿斜面方向落到光滑斜面上, 即小物块落到斜面顶端时速度方向沿斜面方向, 则 $\tan\theta=\frac{v_y}{v_0}$ (1分)

$H-h=\frac{1}{2}gt^2$ (1分)

$v_y=gt$ (1分)

联立以上各式得 $v_0=2\ \text{m/s}$, 则传送带速度大于等于 $2\ \text{m/s}$ (1分)

(3) 小物块在斜面顶端速度 $v=\sqrt{v_0^2+v_y^2}$ (1分)

小物块从顶端到弹簧压缩最短, 由机械能守恒可知,

弹簧最大的弹性势能 $E_p=mgx\sin\theta+\frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得 $E_p=31\ \text{J}$ (1分)

16. (1) $\frac{mv_0^2}{ql}$ (2) $\frac{2mv_0}{ql}$ (3) $\frac{\pi nl(2+n\pi)}{2}$ ($n=1, 2, 3, \dots$)

【解析】(1)粒子在电场中运动时,有 $l = v_0 t, \frac{1}{2}l = \frac{1}{2}at^2$ (2分)

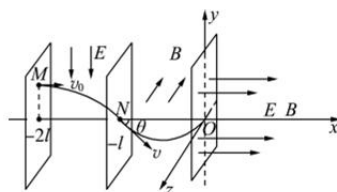
由牛顿第二定律 $Eq = ma$ (1分)

$$\text{得 } E = \frac{mv_0^2}{ql} \text{ (1分)}$$

(2)在 N 点,设粒子速度 v 的方向与 x 轴间的夹角为 θ ,沿 y 轴负方向的速度为 v_y

$$\tan \theta = \frac{v_y}{v_0}, v_y = at, v = \frac{v_0}{\cos \theta} \text{ (3分)}$$

粒子轨迹如图所示。



$$\text{粒子做圆周运动轨迹的半径 } R = \frac{\frac{ON}{2}}{\sin \theta} = \frac{l}{2 \sin \theta} \text{ (1分)}$$

$$\text{由牛顿第二定律 } qvB = \frac{mv^2}{R} \text{ (1分)}$$

$$\text{得 } B = \frac{2mv_0}{ql} \text{ (1分)}$$

(3)将粒子在 O 点的速度分解 $v_x = v \cos \theta, v_y = v \sin \theta$ (2分)

因同时存在电场、磁场,粒子以 v_y 在磁场中做匀速圆周运动,同时粒子以初速度 $v_x = v_0$ 沿 x 轴正方向做匀加速运动,粒子离开 O 后,每转一周到达一次 x 轴,第 n 次到达 x 轴时,粒子运动的时间 $t = nT$

$$T = \frac{2\pi m}{qB} \text{ (1分)}$$

$$s = v_0 t + \frac{1}{2}at^2 \text{ (1分)}$$


$$\text{得 } s = \frac{\pi n l (2 + n\pi)}{2} (n=1, 2, 3, \dots) \text{ (1分)}$$

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](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**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线