

长郡中学 2020—2021 学年度高二第一学期入学考试 物理参考答案

一、单项选择题: 本题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分, 每小题只有一个选项符合题目要求。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	D	D	C	D	C	C	C	A	B	C

1. D **【解析】**科学家开普勒第一次对天体做圆周运动产生了怀疑, 并且凭借超凡的数学能力发现了行星运动的三大定律, 故 A 错误; 卡文迪许通过扭秤实验测出了引力常量 G , 故 B 错误; 伽利略最早指出力不是维持物体运动的原因, 故 C 错误; 笛卡尔和伽利略都对牛顿第一定律的建立做出了贡献, 故 D 正确, 故选 D。
2. D **【解析】**物体受到恒定合外力作用时, 一定做匀变速运动, 可能是直线运动, 也可能是曲线运动, 选项 A 错误; 物体受到变化的合外力作用时, 它的运动速度大小不一定变化, 例如匀速圆周运动的物体, 选项 B 错误; 物体做曲线运动时, 合外力方向一定与瞬时速度方向不共线, 但是不一定是垂直, 选项 C 错误; 所有做曲线运动的物体, 所受的合外力一定与瞬时速度方向不在一条直线上, 选项 D 正确; 故选 D。
3. C **【解析】**在 $0 \sim 3$ s 内物体 P 先减速运动再加速运动, 物体 Q 一直做匀速运动, 故 A 错误; $v-t$ 图象与坐标轴所围的面积表示物体的位移, 在 $0 \sim 1$ s 内, 图象与坐标轴所围的面积之差越来越大, 在 $t=1$ s 时两物体的速度相等而面积之差最大, 即相距最远, B 错误; 在 $t=2$ s 时物体 P 、 Q 的位移相等, 两物体相遇, C 正确; 在 $0 \sim 3$ s 内物体 P 的位移较小, 故 D 错误。
4. D **【解析】**把 F 分解为沿斜面方向和垂直斜面方向的两个分力, 当 $F \cos \theta > 2mg \sin \theta$ (θ 为斜面倾角) 时 ab 向上运动, 反之向下运动, 选项 A 错误; a 对 b 的作用力为弹力, 垂直接触面沿斜面向上, 选项 B 错误; a 对斜面的压力等于重力和 F 在垂直斜面的分力之和, b 对斜面的压力等于 b 的重力在垂直斜面上分力, a 、 b 对斜面的正压力不相等, 选项 C 错误; 由整体法知, ab 的加速度相同, 合外力相同, 在水平方向的分力也相同, 选项 D 正确, 故选 D。
5. C **【解析】**小圆环到达大圆环最低点时满足: $mg \cdot 2R = \frac{1}{2}mv^2$, 对小圆环在最低点, 由牛顿定律可得: $F_N - mg = m \frac{v^2}{R}$; 对大圆环, 由平衡可知: $F_T = Mg + F_N$, 解得 $F_T = Mg + 5mg$, 选项 C 正确。
6. C **【解析】**卫星绕地球转动, 万有引力提供向心力, 由牛顿第二定律可知 $G \frac{Mm}{r^2} = m r \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2$, 可得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{r^3}{GM}}$, 由公式可知轨道半径越小, 周期越小, 因中圆地球轨道卫星的轨道半径小于同步卫星轨道半径, 同步卫星周期为 24 小时, 所以中圆地球轨道卫星周期小于 24 小时, 故 A 错误; 第一宇宙速度是最小发射速度, 地球同步卫星的发射速度大于第一宇宙速度, 故 B 错误; 倾斜地球同步轨道卫星和同步轨道卫星有一夹角, 相对地球上的物体来说是运动的, 它不会静止在北京上空, 故 C 正确; 卫星绕地球转动, 万有引力提供向心力, 由牛顿第二定律可知 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$, 解得 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, 由公式可知轨道半径越小, 速度越大, 中圆地球轨道卫星比地球同步卫星轨道半径小, 速度大, 故 D 错误, 故选 C。
7. C **【解析】**当汽车匀速行驶时, 有 $f = F = \frac{P}{v}$, 根据 $P = F' \frac{v}{4}$, 得 $F' = \frac{4P}{v}$, 由牛顿第二定律得 $a = \frac{F' - f}{m} = \frac{3P}{mv}$, 故 ABD 错误, 故选 C。

物理参考答案(长郡版) - 1

专注名校自主选拔

8. A 【解析】在安全带对人有拉力的瞬间前,人做自由落体运动,此过程机械能守恒,故有 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$,即在产生拉力瞬间速度为 $v = \sqrt{2gh}$,之后人在安全带的作用下做变速运动,末速度为零,设向上为正方向,则根据动量定理可得: $Ft - mgt = 0 - (-mv)$,联立解得 $F = \frac{m\sqrt{2gh}}{t} + mg$.
9. B 【解析】设 AB 的距离为 r ,在 A 处放电荷量为 $+q$ 的点电荷,在 B 处放电荷量为 Q 的点电荷,根据库仑定律有: $F = k\frac{Qq}{r^2}$;移去 A 处电荷,在 C 处放 $-2q$ 的点电荷,该电荷受到的电场力为: $F' = k\frac{2Qq}{(2r)^2} = k\frac{Qq}{2r^2} = \frac{F}{2}$. 据同种电荷相斥,异种电荷相吸可知,两力方向相同,故选项 B 正确.
10. C 【解析】沿电场线电势逐渐降低,则 a 点电势高于 b 点电势,选项 A 错误;因为 b 点的电场线较 c 点密集,可知 c 点场强小于 b 点场强,选项 B 错误;若将一检验电荷 $+q$ 由 b 点移至 a 点,电场力做负功,它的电势能增大,选项 C 正确;若在 d 点再固定一点电荷 $-Q$,将一检验电荷 $+q$ 由 a 移至 b 的过程中, $-Q$ 对 $+q$ 的静电力做正功,可知合电场对 $+q$ 做正功,它的电势能减小,故 D 错误,故选 C.
- 二、多项选择题:本题共 5 小题,每小题 3 分,共 15 分.每小题有多个选项符合题目要求.全部选对的得 3 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分.

题号	11	12	13	14	15
答案	BC	BC	BD	CD	ACD

11. BC 【解析】小球经过 B 点时竖直分速度 $v_y = \sqrt{(3v_0)^2 - v_0^2} = 2\sqrt{2}v_0$,由 $v_y = gt$ 得 $t = \frac{v_y}{g} = \frac{2\sqrt{2}v_0}{g}$,选项 A 错误;速度增量为 $\Delta v = gt = 2\sqrt{2}v_0$,方向竖直向下,选项 B 正确;水平位移为 $x = v_0 t = \frac{2\sqrt{2}v_0^2}{g}$,选项 C 正确;下落高度为 $h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2}g\left(\frac{2\sqrt{2}v_0}{g}\right)^2 = \frac{4v_0^2}{g}$,选项 D 错误,故选 BC.
12. BC 【解析】小球恰好到达最高点时重力提供了向心力 $mg' = m\frac{v^2}{L}$ 得 $g' = \frac{v^2}{L}$,故 A 错误, B 正确;小球万有引力近似等于重力,小球恰好到达最高点瞬间万有引力提供了小球向心力 $G\frac{Mm}{R^2} = m\frac{v^2}{L}$ 得 $M = \frac{v^2 R^2}{GL}$,故 C 正确;第一宇宙速度为卫星最大环绕速度,假设一颗质量为 m_0 的卫星以最大环绕速度运行,根据万有引力近似等于重力提供向心力 $m_0 g' = m_0 \frac{v'^2}{R}$,已知 $g' = \frac{v^2}{L}$,联立解得 $v' = \sqrt{\frac{R}{L}}v$,故 D 错误,故选 BC.
13. BD 【解析】物体由静止开始下滑,末速度为 4 m/s,故动能变化量为: $\Delta E_k = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = \frac{1}{2} \times 1 \times 4^2 \text{ J} = 8 \text{ J}$,所以物体的动能增加了 8 J,故 A 错误;此过程中物体的重力对物体做正功,故重力势能减小,有: $\Delta E_p = -W_G = -mgh = -20 \text{ J}$,故 B 正确;机械能的改变量等于势能改变量和动能改变量的代数和,故有: $\Delta E = \Delta E_k + \Delta E_p = 8 \text{ J} - 20 \text{ J} = -12 \text{ J}$,所以物体的机械能减少了 12 J,故 C 错误; D 正确;故选 BD.
14. CD 【解析】由于子弹射入木块过程中,二者之间存在着摩擦,故此过程系统机械能不守恒,子弹与木块一起压缩弹簧的过程中,系统受到墙壁弹力作用,所以此过程动量不守恒,故整个过程中,系统动量、机械能均不守恒,故 AB 错误;对子弹和木块由动量守恒及能量守恒得 $mv_0 = (M+m)v$, $\frac{1}{2}mv_0^2 - \frac{1}{2}(M+m)v^2 = \Delta E$,系统损失的机械能为 $\frac{mMv_0^2}{2(m+M)}$,故 C 正确;由于子弹和木块碰撞有机械能损失,所以最终弹簧弹性势能小于最初的动能,故 D 正确.

物理参考答案(长郡版)-2

15. ACD **【解析】**将平行板电容器的下极板竖直向下移动一小段距离时,两极板的正对面积 S 不变,间距 d 变大,根据关系式 $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$,电容 C 减小,A 正确;因为静电计指针的变化表征了电容器两极板电势差的变化,题中电容器两极板间的电势差 U 不变,所以静电计指针张角不变,B 错误; U 不变,极板间距 d 变大时,板间场强 $E = \frac{U}{d}$ 减小,带电油滴所处位置的电势 $\varphi_P = U - Ed_P$ (其中 d_P 为油滴到上极板的距离),电势增大,又因为油滴带负电,所以其电势能将减少,C 正确;若先将上极板与电源正极的导线断开,再将下极板向下移动一小段距离,则电容器带电荷量 Q 不变,极板间距 d 变大,根据 $Q = CU$, $E = \frac{U}{d}$, $C = \frac{\epsilon S}{4\pi k d}$ 可知 $E \propto \frac{Q}{S}$,极板间场强 E 不变,所以带电油滴所受电场力不变,D 正确,故选 ACD.

三、非选择题:本题共 7 小题,共 55 分.

16. (5 分)(1)B(1 分) (2) 1.88 (1 分) 1.84(2 分)

(3)在误差允许的范围内,验证物体机械能守恒(1 分)

【解析】(1)根据图上所得的数据,应取图中 O 点和 B 点来验证机械能守恒定律,因为 B 点的瞬时速度比较方便测量.

(2)重力势能减小量 $\Delta E_p = mgh = 1.0 \times 9.8 \times 0.192 \text{ J} \approx 1.88 \text{ J}$

B 点的瞬时速度 $v_B = \frac{x_C - x_A}{t_C - t_A} = \frac{0.2323 - 0.1555}{2 \times 0.02} \text{ m/s} = 1.92 \text{ m/s}$

动能增加量 $\Delta E_k = \frac{1}{2} m v_B^2 \approx 1.84 \text{ J}$.

(3)因为 $\Delta E_p \approx \Delta E_k$,在误差允许的范围内,验证物体机械能守恒.

17. (5 分)(1)ABF(1 分)

(2)①5(2 分) ②5(2 分)

【解析】(1)调节使斜槽末端切线保持水平,是为了保证小球做平抛运动,故 A 正确;为要画同一运动的轨迹,必须每次释放小球的位置相同,且由静止释放,以保证获得相同的初速度,故 B 正确,C 错误;平抛运动的竖直分运动是自由落体运动,在相同时间里,位移越来越大,因此木条(或凹槽)下降的距离不应是等距的,故 D 错误;球经过不同高度的位置记录在纸上后,取下纸,用平滑的曲线把各点连接起来,故 E 错误;平抛运动的物体在同一竖直面内运动,固定白纸的木板必须调节成竖直,小球运动时不应与木板上的白纸相接触,以免有阻力的影响,故 F 正确,所以 ABF 正确,CDE 错误.

(2)从图中看出,A、B、C 间的水平位移均相等是 $3L$,因此这 3 个点为等时间间隔点,竖直方向两段相邻位移之差是个定值,即 $\Delta y = gT^2 = 2L = 0.4 \text{ m}$,解得 $T = 0.2 \text{ s}$,频率为 $f = \frac{1}{T} = 5 \text{ Hz}$.

球运动中水平分速度的大小: $v_0 = \frac{3L}{T} = \frac{3 \times 0.20}{0.2} \text{ m/s} = 3 \text{ m/s}$.

小球经过 B 点的竖直分速度 $v_{By} = \frac{8L}{2T} = \frac{8 \times 0.20}{2 \times 0.2} \text{ m/s} = 4 \text{ m/s}$.

经过 B 点的速度为: $v_B = \sqrt{v_0^2 + v_{By}^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} \text{ m/s} = 5 \text{ m/s}$.

18. (5 分)(1)大于(1 分)

(2)ADE(1 分)

(3) $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$ (1 分)

(4)2016(1 分) 2001(1 分)

【解析】(1)为了防止入射球反弹,必须用质量大的小球去碰撞质量小的小球,即 $m_1 > m_2$.

专注名校自主选拔

(2)要验证动量守恒定律,即验证

$$m_1 v_1 = m_1 v_2 + m_2 v_3$$

小球离开轨道后做平抛运动,它们抛出点的高度相等,在空中的运动时间 t 相等,上式两边同时乘以 t 得

$$m_1 v_1 t = m_1 v_2 t + m_2 v_3 t$$

$$\text{得 } m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$$

因此实验需要测量两球的质量、小球的水平位移,故 ADE 正确,故选 ADE.

(3)由(2)分析可知若两球相碰前后的动量守恒,其表达式可表示为 $m_1 \cdot OP = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON$

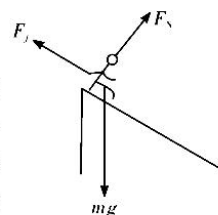
(4)两球碰撞前的“动量之和”

$$p = m_1 \cdot OP = 15.0 \times 14.80 \text{ g} \cdot \text{cm} = 2016 \text{ g} \cdot \text{cm}$$

碰撞后的“总动量”

$$p' = m_1 \cdot OM + m_2 \cdot ON = (45.0 \times 35.20 + 7.5 \times 55.60) \text{ g} \cdot \text{cm} = 2001 \text{ g} \cdot \text{cm}$$

19. (10分)【解析】(1)人在斜坡上下滑时,受力分析如图所示,



设人沿斜坡下滑的加速度为 a ,沿斜坡方向,由牛顿第二定律得

$$mg \sin \theta - F_f = ma \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$F_f = \mu F_N \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{垂直于斜坡方向有 } F_N - mg \cos \theta = 0 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{联立以上各式得 } a = g \sin \theta - \mu g \cos \theta = 1 \text{ m/s}^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{由匀变速运动规律得 } L = \frac{1}{2} a t^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } t = 2 \text{ s} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(2)人在水平面上滑行时,水平方向只受到地面的摩擦力作用,设在水平面上人减速运动的加速度为 a' ,由牛顿第二定律得 $\mu mg = ma'$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

设人到达 C 处的速度为 v ,则人在斜面上下滑的过程: $v^2 = 2aL$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

人在水平面上滑行时: $0 - v^2 = -2a'x$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

联立以上各式解得 $x = 12.8 \text{ m}$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

20. (10分)【解析】(1)B 平抛运动过程竖直方向有 $2R = \frac{1}{2} g t^2$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

水平方向: $2R = v_t t$ $\dots\dots\dots (1 \text{分})$

$$\text{解得: } v_t = \sqrt{gR} \quad \dots\dots\dots (2 \text{分})$$

(2)B 从 b 到 c,由机械能守恒定律得

$$\frac{1}{2} m v_b^2 = 2mgR + \frac{1}{2} m v_c^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_b = \sqrt{5gR} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

(3)设完全弹开后,A 的速度为 v_a ,弹簧恢复原长过程中 A 与 B 组成系统动量守恒,得

$$2m v_a - m v_b = 0 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } v_a = \frac{1}{2} v_b = \frac{\sqrt{5gR}}{2} \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

由能量守恒定律,得弹簧弹性势能

$$E_p = \frac{1}{2} \times 2m v_a^2 + \frac{1}{2} m v_b^2 \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$

$$\text{解得: } E_p = 3.75mgR \quad \dots\dots\dots (1 \text{分})$$



21. (10分)【解析】(1)设C滑至水平面的速度为v,由动能定理 $m_2gh = \frac{1}{2}m_2v^2$ 得 $v = \sqrt{2gh}$ (1分)

对C、A碰撞过程,设碰后共同速度为 v_1 ,

由动量守恒有: $m_2v = (M+m_2)v_1$ (1分)

$$v_1 = \frac{m_2v}{M+m_2} \dots\dots\dots (1分)$$

B恰好滑离A时与A有相同的速度,设为 v_2 ,对A、C、B组成的系统由动量守恒定律可得:

$$m_2v = (M+m_1+m_2)v_2$$

$$v_2 = \frac{m_2v}{M+m_1+m_2} \dots\dots\dots (1分)$$

对A、B、C组成的系统由能量守恒可得

$$\mu m_1gL = \frac{1}{2}(M+m_2)v_1^2 - \frac{1}{2}(M+m_1+m_2)v_2^2 \dots\dots\dots (1分)$$

解得: $\mu = 0.1$ (1分)

(2)C与A碰撞过程中损失的机械能:

$$\Delta E_1 = \frac{1}{2}m_2v^2 - \frac{1}{2}(M+m_2)v_1^2 \dots\dots\dots (1分)$$

代入得 $\Delta E_1 = 24\text{ J}$

A、C粘在一起后,B相对A走了一个木板的长度L,损失的机械能: $\Delta E_2 = \mu m_1gL$ (1分)

代入得 $\Delta E_2 = 3\text{ J}$ (1分)

整个过程中损失的机械能: $\Delta E = \Delta E_1 + \Delta E_2 = 27\text{ J}$ (1分)

22. (10分)【解析】(1)电子在加速电场中运动时,由动能定理得

$$eU_0 = \frac{1}{2}mv_0^2 \dots\dots\dots (1分)$$

$$\text{得: } v_0 = \sqrt{\frac{2eU_0}{m}} \dots\dots\dots (1分)$$

对于加速过程,由 $d = \frac{v_0}{2}t_1$,得 $t_1 = 2d\sqrt{\frac{m}{2eU_0}}$ (1分)

电子在金属板CD间和右侧无场区中运动时,水平方向都做速度为 v_0 的匀速直线运动,相应的运动时间为

$$t_2 = \frac{2L}{v_0} = 2L\sqrt{\frac{m}{2eU_0}} \dots\dots\dots (1分)$$

故总时间为 $t = t_1 + t_2 = 2(d+L)\sqrt{\frac{m}{2eU_0}}$ (1分)

(2)电子进入偏转电场时做类平抛运动,水平方向做匀速直线运动,则有

$$L = v_0t_3 \dots\dots\dots (1分)$$

竖直方向做匀加速运动,则电子离开偏转电场时偏转的距离为: $y = \frac{1}{2}at_3^2$ (1分)

根据牛顿第二定律得 $a = \frac{eU}{mL}$

$$\text{联立得: } y = \frac{U}{4U_0}L \dots\dots\dots (1分)$$

设 $OP = Y$

电子离开偏转电场后做匀速直线运动,好像从极板的“中点”射出,根据几何关系得:

$$\frac{y}{Y} = \frac{0.5L}{0.5L+L} \dots\dots\dots (1分)$$

解得: $Y = \frac{3UL}{4U_0}$ (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 (<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

关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》