

高三物理参考答案、提示及评分细则

1. B 电工穿绝缘衣容易产生大量的静电,反而比较危险,选项 A 错误;汽油和塑料油桶会摩擦起电,因为塑料是绝缘材料,不能把电导走,所以塑料油桶内易产生火花导致塑料油桶爆炸,选项 B 正确;小鸟停在单根高压输电线上时,加在小鸟两脚间的电势差非常小,小鸟不会被电死,选项 C 错误;打雷时,呆在汽车里,汽车的金属外壳起到静电屏蔽的作用,木屋淋雨后会变成导体,所以呆在汽车里比呆在木屋里要安全,选项 D 错误.

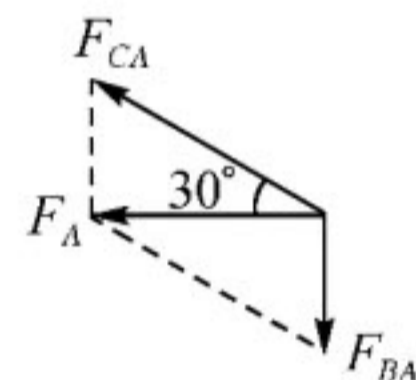
2. B 设每根杆的支撑力为 F ,则两杆支撑力的合力为 $F' = 2F \cos 30^\circ = \sqrt{3}F$,根据力的平衡有 $F' \sin 60^\circ = mg$,解得 $F = \frac{2}{3}mg$,选项 B 正确.

3. A 设 A、B 间距离为 x_1 ,B、C 间距离为 x_2 ,A 到 B 运动的时间为 t ,则加速度 $a = \frac{x_2 - x_1}{t^2}$,在 B 点的速度 $v_B = \frac{x_1 + x_2}{2t}$,则

$$OA + x_1 = \frac{v_B^2}{2a}, \text{解得 } OA = \frac{(x_1 + x_2)^2}{8(x_2 - x_1)} - x_1 = 4.5 \text{ m, 选项 A 正确.}$$

4. C 画点电荷 A 受到的两个电场力的合成图示如图所示,由图可知,C 带正电, $F_{CA} = 2F_{BA}$,结合库仑定

$$\text{律可得 } \frac{KQ_C Q_A}{r_{CA}^2} = 2 \times \frac{KQ_B \cdot Q_A}{r_{BA}^2}, \text{其中 } r_{CA} = 2r_{BA}, \text{解得 } Q_B : Q_C = 1 : 8, \text{选项 C 正确.}$$



5. D 从同一斜面上不同位置水平抛出的小球落在斜面上时,小球的速度方向相同,因此 A、B、O 在同一直线上,即 $\alpha = \theta$,

$$\text{选项 A、B 错误;设小球从 A 点抛出到落到 O 点所用时间 } t_1 = \frac{2v_1 \tan \alpha}{g}, \text{水平位移 } x_1 = v_1 t_1 = \frac{2v_1^2 \tan \alpha}{g}, \text{则 } AO = \frac{x_1}{\cos \alpha} =$$

$$\frac{2v_1^2 \tan \alpha}{g \cos \alpha}, \text{同理 } BO = \frac{2v_2^2 \tan \theta}{g \cos \theta}, \text{因此 } v_1 : v_2 = \sqrt{3} : \sqrt{2}, \text{选项 C 错误,D 正确.}$$

6. C 由 $G \frac{m_A m_B}{L^2} = m_A r_A \omega^2 = m_B r_B \omega^2, r_A + r_B = L, \omega = \frac{2\pi}{T}$ 解得 $T = 2\pi \sqrt{\frac{L^3}{G(m_A + m_B)}}$,由于总质量不变,A、B 两星间距保

持不变,则周期不变,选项 A 错误;双星间的万有引力 $F = G \frac{(m_{A0} - \Delta m)(m_{B0} + \Delta m)}{L^2}$,由此可知,当 Δm 变化, F 变化,选

项 B 错误;由 $m_A r_A = m_B r_B$ 可知, m_B 变大, r_B 变小,由 $a_B = r_B \omega^2$ 可知,B 星的加速度不断减小,选项 D 错误;B 星的线速度大小为 $v_B = r_B \omega$,可知 B 星的线速度不断减小,选项 C 正确.

7. D 小球 A 运动到 P 点时,加速度向下为 g ,因此速度并不是最大,选项 A 错误;设小球 A 运动到 Q 点时的速度大小为

$$v, \text{此时小球 B 的速度为 } v \cos 53^\circ, \text{小球 A 下落的高度为 } h = 2L \cos 53^\circ = 1.2L, \text{根据机械能守恒有 } mgh = \frac{1}{2}mv^2 +$$

$$\frac{1}{2}m(0.6v)^2, \text{解得 } v^2 = \frac{30}{17}gL, \text{选项 B 错误;由于小球 B 高度不变,动能增大,因此拉力做功不为零,选项 C 错误,小球 B}$$

的机械能增量等于动能的增量,即 $\Delta E = \frac{1}{2}m(v \cos 53^\circ)^2 = \frac{27}{85}mgL$,选项 D 正确.

关注北京高考在线官方微信:北京高考资讯(微信号:bjgkzx),获取更多试题资料及排名分析信息。

8. AD 设整个运动过程空气阻力产生的总冲量为 I_f , 由动量定理得 $-mgt + I_f = -mv_2 - mv_1$,

将 $t = \frac{v_1 + v_2}{g}$ 代入后解得 $I_f = 0$, 选项 A 正确, B 错误; 假设空气阻力的大小保持不变, 则石子

上升或下降均为匀变速运动过程, 易知上升的平均速度大于下降的平均速度, 石子上升时间

小于下降时间, 可得整个运动过程空气阻力的总冲量不为零, 这与前面分析得到的结论相矛盾, 可见空气阻力的大小不

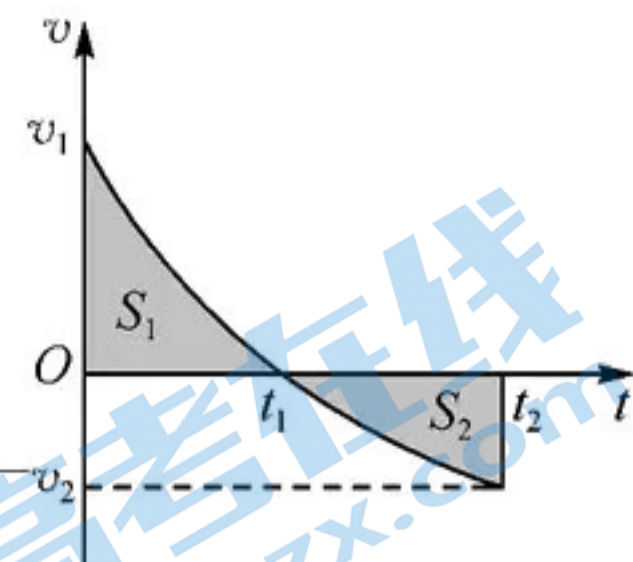
可能保持不变, 选项 C 错误; 假设空气阻力的大小与小石子速率成正比, 可知小石子上升过程做加速度逐渐减小的减速

运动, 下降过程做加速度逐渐减小的加速运动, 则小石子运动的速度—时间图像如图所示, 由于小石子上升和下落过程

中位移的大小相等, 图像中“面积” S_1 与 S_2 相等, 当空气阻力的大小与小石子的速率成正比时, “阻力—时间”图像与“速

度—时间”图像相似, 此时曲线与时间轴所围的“面积”表示阻力的冲量, 空气阻力的总冲量为零, 假设成立, 选项 D

正确.



9. AC 两卫星运行的周期相同, 只要 A 运动一周 A、B 不会相碰, 则此后也不会相碰, 选项 A 正确; 两卫星运行的周期相

同, 根据开普勒第三定律可知, B 运动轨迹椭圆的长轴等于 $2R$, 由 $G \frac{Mm}{r^2} = ma$ 可知, 卫星 B 运动的最大加速度与最小加

速度之比为 $(\frac{1.6R}{0.4R})^2 = 16$, 选项 B 错误; 若卫星 B 在近地点时与 A、地心共线, 经过半个周期, B 在远地点时与 A、地心

也共线, 选项 C 正确; 由 $G \frac{Mm}{r^2} = m \frac{v^2}{r}$ 可知, 过卫星 B 轨道近地点的圆轨道上做圆周运动的线速度 $v' = \sqrt{\frac{R}{0.4R}} v =$

$\frac{1}{2} \sqrt{10} v$, 则在 B 椭圆轨道的近地点速度大于 $\frac{1}{2} \sqrt{10} v$, 选项 D 错误.

10. BC 小球沿直线 AB 运动, 合力沿 AB 方向, 如图所示, 则有 $2qE \cos 30^\circ = mg$, 解得 $E = \frac{\sqrt{3}mg}{3q}$, 选项 A 错

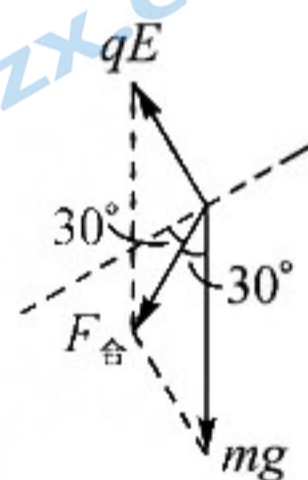
误; 小球所受合力为 $F_{\text{合}} = \frac{\sqrt{3}mg}{3}$, 由牛顿第二定律得, 小球的加速度为 $a = \frac{\sqrt{3}}{3}g$, 由匀变速直线运动规律,

得小球到 B 点的速度为 $v = \frac{\sqrt{3}}{3}gt$, 选项 B 正确; 设 $AB = L$, 根据动能定理得 $mgL \cos 30^\circ + qEL \cos 120^\circ = \frac{1}{2}mv^2$, 解得电

场力做功 $W = -qEL \sin 30^\circ = -\frac{1}{4}mv^2$, 根据 $W = -qU_{AB}$, 解得 $U_{AB} = \frac{mv^2}{4q}$, 根据 $U_{AB} = \varphi_A - \varphi_B$, 且 A 点的电势为零, 解

得 $\varphi_B = -\frac{mv^2}{4q}$, 将 $v = \frac{\sqrt{3}}{3}gt$ 代入解得 $\varphi_B = -\frac{mg^2 t^2}{12q}$, 则小球在 B 点的电势能为 $E_{pB} = -q\varphi_B = \frac{mg^2 t^2}{12}$, 选项 C 正确, D

错误.



11. BC 当弹簧的形变量为 x 时, 物块的加速度为 0, 速度最大, 选项 A 错误, B 正确; 吊着质量为 m 的物块 A 静止时, 弹簧

的伸长量为 x , 劲度系数 $k = \frac{mg}{x}$, 换上质量为 $\frac{1}{2}m$ 的物块 B 悬吊于轻弹簧下面处于静止状态时, 弹簧的伸长量为 $\frac{1}{2}x$,

此后用大小为 $\frac{1}{2}mg$ 的恒力拉物块, 当继续向下移动 $\frac{1}{2}x$ 的距离, 弹簧的弹力大小从 $\frac{1}{2}mg$ 变成 mg , 由于弹力随位移

关注北京高考在线官方微信: 北京高考资讯(微信号:bjgkzx), 获取更多试题资料及排名分析信息。

成线性关系,则根据动能定理 $\frac{1}{2}mg \times \frac{1}{2}x \times 2 - \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2}mg + mg\right) \times \frac{1}{2}x = \frac{1}{2} \times \frac{m}{2}v^2$, 解得 $v = \frac{\sqrt{2gx}}{2}$, 选项 C 正确;

设物块向下运动的最大距离为 d , 根据动能定理, $mgd - \frac{1}{2} \times \left[\frac{1}{2}mg + k\left(\frac{x}{2} + d\right)\right]d = 0$, 解得 $d = x$, 选项 D 错误.

12. (1) 5.0 (1分) (2) mL (2分) 质量和摆长一定时, 悬线拉力与角速度平方成正比 (2分) (3) 下移 (2分)

解析: (1) 细线的拉力大小为 $F = 5.0 \text{ N}$;

(2) 让小球以不同的角速度做圆锥摆运动, 设锥角为 θ , 若向心力与角速度平方成正比, 则 $F \sin \theta = mL \sin \theta \cdot \omega^2$, 即 $F = mL \cdot \omega^2$, 因此如果图像是过原点的一条倾斜直线, 且图像的斜率等于 mL , 则表明质量和摆长一定时, 悬线拉力与角速度平方成正比.

(3) 小球质量一定, 如果图像的斜率变小了, 摆线长变短, 则测力计向下移了.

13. (1) 丙 (1分) (2) 3.85 (2分) 3.80 (2分) 重物动能的增加量 (1分) (3) $\frac{k}{2}$ (1分) 小于 (2分)

解析: (1) 在形状、体积相同的情况下, 应选用质量大的重物丙, 以减小空气阻力对实验的影响.

(2) 重物由 O 点运动到 B 点, 重力势能减少量 $\Delta E_p = mgh = 0.50 \times 9.8 \times 0.7855 \text{ J} = 3.85 \text{ J}$.

利用匀变速直线运动的推论, 可得打下 B 点时重物的速度为 $v_B = \frac{(86.56 - 70.96) \times 10^{-2}}{2 \times 0.02} \text{ m/s} = 3.90 \text{ m/s}$, 动能增加量

$\Delta E_k = \frac{1}{2}mv_B^2 = 3.80 \text{ J}$; 在误差允许的范围内, 重物重力势能的减少量等于重物动能的增加量.

(3) 由 $mgh = \frac{1}{2}mv^2$, 得到 $v^2 = 2gh$, 因此根据斜率求得当地的重力加速度 $g = \frac{k}{2}$, 由于阻力的影响, 使测得的速度偏小, 斜率偏小, 测得的重力加速度偏小.

14. 解: (1) 对整体研究, 根据牛顿第二定律有 $F = (M + m)a$ (2分)

解得 $F = 3 \text{ N}$ (1分)

(2) 对物块 $N \sin \theta = mg$ (2分)

对半球形容器 $N \cos \theta = Ma$ (2分)

解得 $\tan \theta = \frac{mg}{Ma} = 2.5$ (2分)

15. 解: 设给长木板 A 瞬时冲量后, 长木板 A 获得的动量为 p , 则 $p = I_A = 6 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$ (2分)

设小物块 B 恰好滑到长木板 A 的左端静止时, 二者共同速度为 v

根据动量守恒定律有 $p = (m_A + m_B)v$ (3分)

根据能量守恒定律有 $\mu m_B g L - \frac{p^2}{2m_A} - \frac{p^2}{2(m_A + m_B)}$ (3分)

对小物块 B,由动量定理有 $\mu m_B g t = p_B = \frac{m_B}{m_A + m_B} \cdot p$ (2分)

联立以上各式并代入数据解得 $m_A = 3 \text{ kg}, \mu = 0.12$ (3分)

16. 解:(1)设子弹射出的初速度大小为 v_0 ,子弹射出后,沿垂直斜面方向做初速度大小为 v_0 、加速度大小为 $a_1 = g \cos 30^\circ$ 的类竖直上抛运动 (1分)

设子弹在空中运动时间为 t_1 ,则 $t_1 = \frac{2v_0}{a_1}$ (1分)

子弹沿平行斜面方向做初速度为零、加速度为 $a_2 = g \sin 30^\circ$ 的匀加速运动 (1分)

根据题意有 $L = \frac{1}{2} a_2 t_1^2$ (1分)

解得 $v_0 = \frac{1}{2} \sqrt{3gL}$ (2分)

(2)当子弹在空中的速度水平时,速度最小.

则最小速度大小 $v_{\min} = v_0 \cos 60^\circ = \frac{1}{4} \sqrt{3gL}$ (2分)

子弹在空中运动过程中离斜面最大距离 $d = \frac{v_0^2}{2a_1} = \frac{\sqrt{3}}{4} L$ (2分)

(3)当发射速度与斜面夹角为 θ 时

子弹沿垂直斜面方向分速度 $v_1 = v_0 \sin \theta$ (1分)

平行斜面方向的分速度 $v_2 = v_0 \cos \theta$ (1分)

子弹在空中运动的时间 $t_2 = \frac{2v_1}{a_1}$ (1分)

子弹落到斜面上的位置离 A 点的距离 $s = v_2 t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2$ (1分)

解得 $s = \frac{4v_0^2}{3g} \left[\sin(2\theta - 30^\circ) + \frac{1}{2} \right]$ (2分)

当 $2\theta - 30^\circ = 90^\circ$, 即 $\theta = 60^\circ$ 时,子弹落到斜面上的位置离 A 点的距离最远,最远距离 $s_{\max} = \frac{3}{2} L$ (2分)

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯