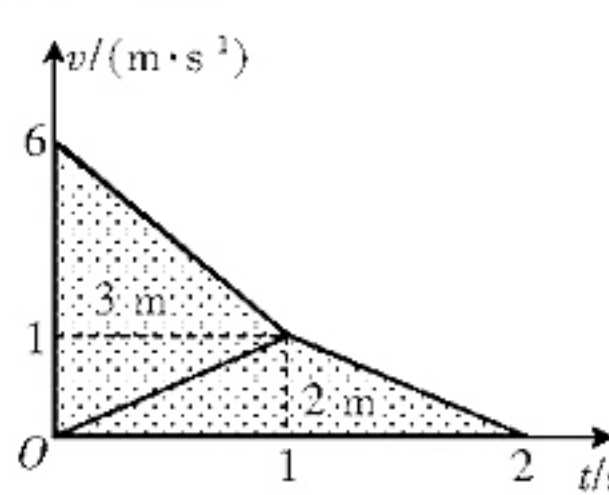


# 高三物理参考答案

1. A 【解析】本题考查原子物理,目的是考查学生的理解能力。放射性物质的半衰期与其温度无关,选项 A 正确; $\alpha$  射线电离能力最强、贯穿本领最弱,选项 B 错误; $\beta$  射线也能使空气电离,选项 C 错误; $\gamma$  射线为频率极高的电磁波,经过极板时不会发生偏转,选项 D 错误。
2. C 【解析】本题考查万有引力与航天,目的是考查学生的理解能力。组合体的线速度略小于  $7.9 \text{ km/s}$ ,选项 A 错误;组合体的加速度比地球同步卫星的加速度大,选项 B 错误;航天员在空间站内处于完全失重状态,选项 C 正确;组合体做匀速圆周运动的周期约为  $90 \text{ min}$ ,航天员每天经过赤道正上方 32 次,选项 D 错误。
3. B 【解析】本题考查光的折射、反射,目的是考查学生的理解能力。若入射角由  $\theta$  减小了  $\Delta\theta$ ,则反射角也减小了  $\Delta\theta$ ,折射角也相应减小,折射光线与反射光线的夹角将增大,选项 B 正确。
4. C 【解析】本题考查简谐运动,目的是考查学生的理解能力。小球在 O 点时弹簧处于原长,释放后小球在下落过程中,弹簧对小球做负功,小球的机械能减小,选项 A 错误;A 点为小球的平衡位置,小球经过 A 点时的加速度大小为 0,选项 B 错误;小球在 O 点时仅受重力作用,加速度大小为  $g$ ,根据对称性可知,小球在 B 点时的加速度大小也为  $g$ ,小球在 B 点时受到的弹力大小为  $2mg$ ,选项 C 正确;小球在 A 点时有  $mg = k|OA|$ ,选项 D 错误。
5. D 【解析】本题考查圆周运动,目的是考查学生的推理论证能力。稳定时两人的角速度相同,设人沿绳方向到转轴的距离为  $L$ ,有  $mg \tan \theta = m\omega^2 L \sin \theta$ ,解得  $g = \omega^2 L \cos \theta$ ,所以甲、乙两人沿绳方向到转轴的距离在竖直方向上的分量相等,所以必然有  $\theta_1$  大于  $\theta_2$ ,高度必然不同,甲到转轴的距离较大,选项 A、B、C 均错误;因两人的质量未知,选项 D 正确。
6. C 【解析】本题考查机械能,目的是考查学生的推理论证能力。设石块做平抛运动的高度为  $h$ ,则有  $h = L + L \sin 30^\circ$ ,石块被水平抛出时的重力势能  $E_p = mgh = 7500 \text{ J}$ ,选项 A 错误;设石块被水平抛出时的初速度大小为  $v_0$ ,水平射程为  $s$ ,在空中运动的时间为  $t$ ,则有  $h = \frac{1}{2}gt^2$ ,  $s = v_0 t$ ,解得  $v_0 = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$ ,石块被水平抛出时的动能  $E_k = \frac{1}{2}mv_0^2 = 7500 \text{ J}$ ,选项 B 错误;石块被水平抛出时的机械能  $E = E_k + E_p = 15000 \text{ J}$ ,选项 C 正确;石块着地时的竖直分速度  $v_y = \sqrt{2gh} = 10\sqrt{3} \text{ m/s}$ ,石块着地时重力的功率  $P = mgv_y = 5000\sqrt{3} \text{ W}$ ,选项 D 错误。
7. D 【解析】本题考查牛顿运动定律的综合应用,目的是考查学生的模型建构能力。分析可知,两者运动的  $v-t$  图像如图所示,木板的长度为  $3 \text{ m}$ ,木板能沿地面运动的最大距离为  $2 \text{ m}$ ,选项 A、B 均错误;两者之间的滑动摩擦力大小为  $8 \text{ N}$ ,静摩擦力大小为  $4 \text{ N}$ ,所以滑动摩擦力对物块的冲量大小为  $8 \text{ N} \cdot \text{s}$ ,静摩擦力对物块的冲量大小为  $4 \text{ N} \cdot \text{s}$ ,选项 C 错误、D 正确。
- 
8. AD 【解析】本题考查尖端放电,目的是考查学生的理解能力。避雷针顶端聚集大量电子,是因为雷云带正电,选项 A 正确;避雷针的电势比雷云的电势低,选项 B 错误;电场线与等势面垂直,电子的运动轨迹不一定沿电场线,选项 C 错误;避雷针顶端聚集的大量电子会使附近

的空气电离而导电,选项 D 正确。

9. CD 【解析】本题考查交流电的产生,目的是考查学生的推理论证能力。回路中感应电动势的峰值为  $2\pi nNBL^2$ ,选项 A 错误;小灯泡两端的电压为  $\frac{\sqrt{2}\pi nNRBL^2}{R+r}$ ,选项 B 错误;通过小灯

泡的电流为  $\frac{\sqrt{2}\pi nNBL^2}{R+r}$ ,选项 C 正确;小灯泡的功率为  $\frac{2\pi^2 n^2 N^2 RB^2 L^4}{(R+r)^2}$ ,选项 D 正确。

10. AD 【解析】本题考查带电粒子在磁场中的运动,目的是考查学生的创新能力。氦核在静电分析器中沿中心线运动时有  $Ee = \frac{mv^2}{R}$ ,显然能进入磁分析器的粒子的动能均为  $\frac{EeR}{2}$ ,选项 A

正确;氦核在磁场中运动的轨迹半径  $R_{\text{He}} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{mER}{e}}$ ,氦核在磁场中运动的轨迹半径  $R_{\text{He}} =$

$\frac{1}{B}\sqrt{\frac{2mER}{e}}$ ,氦核在磁场中运动的轨迹半径  $R_{\text{He}} = \frac{1}{B}\sqrt{\frac{3mER}{e}}$ ,氦、氦核打到胶片 Q 上的间距

为  $\frac{2(\sqrt{2}-1)}{B}\sqrt{\frac{mER}{e}}$ ,选项 B 错误;氦、氦核打到胶片 Q 上的间距为  $\frac{2(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{B}\sqrt{\frac{mER}{e}}$ ,选项

C 错误;氦、氦核打到胶片 Q 上的间距为  $\frac{2(\sqrt{3}-1)}{B}\sqrt{\frac{mER}{e}}$ ,选项 D 正确。

11. (2)B (2分) A (2分)

(3)小于 (3分)

【解析】本题考查“探究加速度与力、质量的关系”实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(2)实验中平衡摩擦力不足会导致纵截距为负,砝码的质量过大会使得图线末端发生向下弯曲, $a$  值趋近于重力加速度大小  $g$ 。

(3)设砝码盘的质量为  $\Delta m$ ,则有  $(\Delta m + c)g = \mu Mg$ ,解得  $\mu = \frac{\Delta m + c}{M}$ ,所以填小于。

12. (1)A (3分) 大于 (3分)

(2)153 (3分)

【解析】本题考查“伏安法测电阻”实验,目的是考查学生的实验探究能力。

(1)为了尽可能减小实验误差,根据已知数据可知,内接法测量结果更精确,测量值为电阻  $R_x$  与电流表①的串联电阻,测量值大于真实值。

(2)电流表①满偏时,电路中的总电阻为  $60\ \Omega$ ,断开  $S_2$  时电路中的总电阻为  $75\ \Omega$ ,有  $15\ \Omega = R_0 - \frac{R_0 R_x}{R_0 + R_x}$ ,解得  $R_x = 153\ \Omega$ 。

13. 【解析】本题考查理想气体状态方程,目的是考查学生的推理论证能力。

(1)根据平衡条件有

$$p = p_0 - \frac{mg}{S} \quad (2\text{分})$$

解得  $p = 9.0 \times 10^4\ \text{Pa}$ 。 (2分)

(2)活塞下降至卡口位置前等压膨胀,当传感器受到的压力等于  $5\ \text{N}$  时,封闭气体的压强等于  $p_0$  (2分)

$$\text{有 } \frac{p \times 20}{T_0} = \frac{p_0 \times (20+4)}{T} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } T=400 \text{ K}。 \quad (2 \text{ 分})$$

14. 【解析】本题考查电磁感应,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 设金属框进入磁场时的速度大小为  $v$ , 回路中产生的电动势为  $E$ , 有

$$v^2 = 2gH \quad (2 \text{ 分})$$

$$E = BLv \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{BEL}{R} = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } R = 0.8 \Omega。 \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 金属框通过磁场的过程中产生的热量等于克服安培力做的功, 有

$$Q = \frac{B^2 L^2 v}{R} \cdot 2L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } Q = 0.04 \text{ J}。 \quad (2 \text{ 分}) \text{ (其他正确解法也给分)}$$

15. 【解析】本题考查动量守恒定律的应用,目的是考查学生的推理论证能力。

(1) 以竖直向下为正方向, 设小球  $B$  第一次落地前的速度为  $v_{B1}$ , 此时小球  $A$  的速度为  $v_{A1}$ , 所用的时间为  $t_1$ , 小球  $B$  第一次反弹后的速度为  $v_{B2}$ , 再经过时间  $t_2$  两者相碰, 有

$$v_{B1} = v_{A1} = \sqrt{2gL} = -v_{B2} \quad (1 \text{ 分})$$

$$L = \frac{1}{2}gt_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{A1}t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2 - (v_{B2}t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2) = L \quad (1 \text{ 分})$$

$$t = t_1 + t_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } t = \frac{5}{4}\sqrt{\frac{2L}{g}}。 \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设两球第一次碰撞前的速度分别为  $v_{A2}$ 、 $v_{B3}$ , 碰撞后的速度分别为  $v_{A3}$ 、 $v_{B4}$ , 有

$$v_{A2} = v_{A1} + gt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{B3} = v_{B2} + gt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$7mv_{B3} + mv_{A2} = 7mv_{B4} + mv_{A3} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2} \cdot 7mv_{B3}^2 + \frac{1}{2}mv_{A2}^2 = \frac{1}{2} \cdot 7mv_{B4}^2 + \frac{1}{2}mv_{A3}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } v_{A3} = -\frac{9}{4}\sqrt{2gL}, v_{B4} = -\frac{1}{4}\sqrt{2gL} \quad (1 \text{ 分})$$

再经过  $t_2$  细绳绷直, 设细绳绷直前两球的速度分别为  $v_{A4}$ 、 $v_{B5}$ , 绷直后两者的共同速度为  $v$ , 有

$$v_{A4} = v_{A3} + gt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{B5} = v_{B4} + gt_2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$7mv_{B5} + mv_{A4} = 8mv \quad (1 \text{ 分})$$

$$d = 2L - \frac{1}{2}gt^2 + \frac{v^2}{2g} - (v_{A3}t_2 + \frac{1}{2}gt_2^2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } d = \frac{25L}{16}。 \quad (2 \text{ 分})$$