

南宁市 2025 届高中毕业班第三次适应性测试

物理参考答案及评分细则

选择题:

1. B 2. B 3. A 4. C 5. D 6. B 7. A

多选题:

8. AC 9. BD 10. AD

1. B

解析: 由 $h\nu = E_m - E_n$, $h\nu = h\frac{c}{\lambda}$ 可知, 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射光的光子能量最大, 其波长最短, 故 A 错误; 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级、从 $n=3$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级、从 $n=2$ 能级跃迁到 $n=1$ 能级辐射的光子能量分别为 12.75eV、12.09eV、10.2eV, 均大于金属镁的逸出功, 从 $n=4$ 能级跃迁到 $n=2$ 能级辐射的光子能量 2.55eV, 小于金属镁的逸出功, 从 $n=4$ 能级跃迁到其他能级辐射的光子能量更小, 故只有 3 种光子可以使金属镁发生光电效应, 故 B 正确; 由光电效应方程: 光电子的最大初动能 $E_k = h\nu - W_0 = 12.75\text{eV} - 3.7\text{eV} = 9.05\text{eV}$, 故 C 错误; 发生光电效应的条件是入射光的频率大于金属的截止频率, 与光照时间无关, 故 D 错误。

2. B

解析: 篮球释放以后先竖直向下加速运动, 反弹后竖直向上减速运动, $x-t$ 图像的斜率绝对值代表速度大小, 斜率应先增大后减小, 故选 B。

3. A

解析: 由平抛运动的规律

$$x = v_0 t \quad h = \frac{1}{2}gt^2 \quad \text{对在星球表面的物体: } G\frac{Mm}{R^2} = mg, \quad g = G\frac{M}{R^2}$$

$$x = v_0 \sqrt{\frac{2hR^2}{GM}} \quad \text{则} \quad \frac{x_{\text{月}}}{x} = \sqrt{\frac{R_{\text{月}}^2 M_{\text{地}}}{R_{\text{地}}^2 M_{\text{月}}}} = \sqrt{\frac{3^2}{11^2} \cdot 81} = \frac{27}{11}。 \text{解得: } x_{\text{月}} = \frac{27}{11}x, \text{ 故选 A。}$$

4. C

解析: 开关 S 断开后, 电容器将有流经电阻 R_2 的放电电流, 电容器的正负电荷会中和, 电场力消失, 液滴将竖直向下加速运动, 故 A 错误; 将电容器的上极板 M 上移一小段距离, 电容器与 R_2 并联, 电压不变, 由 $E = \frac{U}{d}$ 可知, 电场强度 E 减小, 电场力小于重力, 液滴将竖直向下加速运动, 故 B 错误; 将电容器的下极板 N 左移一小段距离, 极板间距 d 未变, 电容器与 R_2 并联, 电压不变, 由 $E = \frac{U}{d}$ 可知电场强度不变, 故液滴依然静止, C 正确; 由闭合电路欧姆定律: $I = \frac{U}{R_1 + R_2}$, 由欧姆定律: 电容器的电压 $U_C = U_{R_2} = IR_2$, 增大 R_1 的阻值, 电流 I 减小, 电容器的电压增大, 电场强度 E 增大, 电场力将大于重力, 液滴竖直向上加速运动, 故 D 错误。

5. D

解析：用户得到的功率与发电厂输送的功率之比为： $\frac{\Delta P}{P} = \frac{\Delta U \cdot I_{\text{线}}}{U_1 \cdot I_{\text{线}}} = \frac{\Delta U}{U_1}$ ，发电厂输出的电

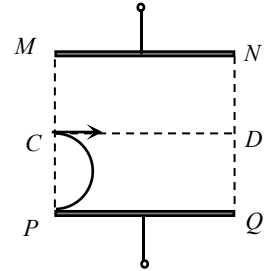
压 u_0 恒定，故输电电压 U_1 恒定，当用户增加时，输电功率增大，输电线的电流增大， $\Delta U = I_{\text{线}} R$ ，输电线等效电阻 R 的分压 ΔU 变多。故用户得到的功率与发电厂输送的功率之比增加。

6. B

解析：当板间有垂直于纸面的匀强磁场 B 和垂直极板的匀强电场 E 时，粒子匀速运动 $qvB = qE$

解得： $v = \frac{E}{B}$

当只有磁场时，粒子的轨迹如图所示：



其圆周半径为 $\frac{l}{4}$

由 $qvB = m \frac{v^2}{R}$ 可得： $\frac{mE}{qB^2} = \frac{l}{4}$

当板间只有匀强电场 E 时，粒子向上偏转，做类平抛运动

$$\frac{l}{2} = \frac{1}{2} at^2$$

$$a = \frac{qE}{m}$$

$$x = vt$$

解得： $x = v \sqrt{\frac{ml}{qE}} = \sqrt{\frac{mlE}{qB^2}} = \frac{l}{2}$ ，故选 B。

7. A

解析：金属棒的安培力为 $F_A = BIL$ ，其中 $I = \frac{BLv}{R}$

解得： $F_A = \frac{B^2 L^2 v}{R}$

$t = 0$ 时刻， $F_A = \frac{B^2 L^2 v_0}{R} = mg \sin \theta$ ，其方向沿负方向，金属棒的合力为：

$$F_{\text{合}} = F + \frac{B^2 L^2 v_0}{R} - mg \sin \theta = 3mg \sin \theta$$

故金属棒先沿正方向减速运动，其加速度大小 $a = \frac{F + \frac{B^2 L^2 v}{R} - mg \sin \theta}{m}$ 逐渐减小；当金属

棒速度减为零后，沿负方向加速运动，安培力反向，其加速度大小 $a = \frac{F - \frac{B^2 L^2 v}{R} - mg \sin \theta}{m}$

继续减小，当 $a = 0$ 时， $F = \frac{B^2 L^2 v_m}{R} + mg \sin \theta$ ， $v_m = \frac{2mgR \sin \theta}{B^2 L^2} = 2v_0$ ，方向沿负方向，

故 A 正确； $t=0$ 时刻，安培力沿负方向，故 B 错误；金属棒先沿正方向减速运动，后沿负方向加速运动，则回路的电流先沿逆时针，后沿顺时针方向，沿逆时针流过属棒横截面的电荷量和沿顺时针流过属棒横截面的电荷量会抵消，故流过属棒横截面的电荷量应先增大后减小到 0 再增大，故 C 错误；电阻 R 的电功率 $P=I^2R=\frac{B^2L^2v^2}{R}$ ，

因 $v_m=2v_0$ ，故最终金属棒的电功率应该是 $t=0$ 时刻的 4 倍，故 D 错误。

8. AC

解析：温度一定时，微粒越小，周围液体分子撞击微粒的不平衡性越明显，微粒的布朗运动越明显，故 A 正确；油酸分子直径为 $d=\frac{V}{S}$ ，若油膜未完全展开，则 S 偏小，测得的油酸分子直径偏大，故 B 错误；用烧热的电烙铁接触涂有石蜡的薄玻璃片的背面，石蜡融化区域的形状近似呈圆形，说明玻璃沿各个方向的传热一样快，即导热性能具有各向同性，故 C 正确；戳破右侧的肥皂膜，左侧肥皂膜因表面张力收缩，棉线会向左弯曲，故 D 错误。

9. BD

解析：从释放小球 B 到 A 球撞墙壁前的过程中，弹簧第一次恢复原长前，细线有拉力，小球 A 、 B 的系统的合外力不为零，系统动量不守恒，故 A 错误；弹簧第一次恢复原长时，小球 B 的速度最大，由机械能守恒定律： $\frac{1}{2}kx_0^2=\frac{1}{2}2mv_{\max}^2$ ，解得： $v_{\max}=\sqrt{\frac{k}{2m}}x_0$ ，故 B 正确；当弹簧第二次恢复原长时，小球 A 的速度最大，记为 v_A ，此时小球 B 的速度记为 v_B ，从弹簧第一次恢复原长到弹簧第二次恢复原长，小球 A 、 B 的系统动量守恒，该过程相当于小球 B 以速度 v_{\max} 与小球 A 发生了完全弹性碰撞，则有：

$$2mv_{\max}=2mv_B+mv_A$$

$$\frac{1}{2}2mv_{\max}^2=\frac{1}{2}2mv_B^2+\frac{1}{2}mv_A^2$$

$$\text{解得： } v_B=\frac{2m-m}{2m+m}v_{\max}=\frac{1}{3}v_{\max}$$

$$v_A=\frac{2\times 2m}{2m+m}v_{\max}=\frac{4}{3}\sqrt{\frac{k}{2m}}x_0，\text{ 故 C 错误；}$$

弹簧最短时，对小球 A 、 B 的系统：

$$2mv_{\max}=(2m+m)v_{\text{共}}$$

$$\frac{1}{2}2mv_{\max}^2=\frac{1}{2}(2m+m)v_{\text{共}}^2+\frac{1}{2}kx^2$$

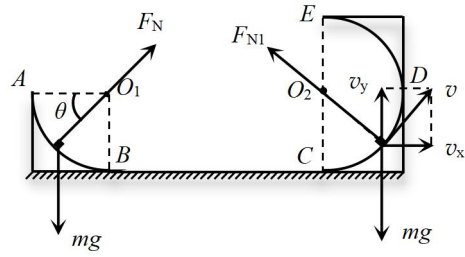
$$\text{解得： } x=\frac{\sqrt{3}}{3}x_0，\text{ 故 D 正确。}$$

10. AD

解析：物块从 A 运动到 B 的过程中，由动能定理：

$$mgR - W_{\text{克}} = \frac{1}{2}mv_B^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

解得： $W_{\text{克}} = \frac{1}{2}mgR$ ，故 A 正确；从 A 运动到 B 的过程中，物块从 A 处静止释放运动到 B 处和以初速度 $v_0 = \sqrt{2gR}$ 从 A 处运动



到 B 处的过程对比，从 A 处静止释放运动到 B 处的过程，物块经过圆弧上相同点的速度更小，由牛顿第二定律： $F_N - mg \sin \theta = m \frac{v^2}{R}$ ，速度越小，轨道的支持力越小，

滑动摩擦力也越小，路径长度未变，因此物块从 A 处静止释放运动到 B 处过程克服摩擦力做功 $W_{\text{克}}' < \frac{1}{2}mgR$ ，由动能定理： $mgR - W_{\text{克}}' = \frac{1}{2}mv_B'^2 - 0$ ，解得： $v_B' > \sqrt{gR}$ ，

故 B 错误；物块从 C 运动到 D 的过程中，重力的瞬时功率 $P = mgv_y$ ，在 C 处，物块竖直方向的合力向上，在 D 处，竖直方向的合力竖直向下，可以推测，物块从 C 运动到 D 的过程中，竖直方向的合力应该是先竖直向上，后变为竖直向下，而 v_y 一直竖直向上，故 v_y 先增加后减小，重力的瞬时功率先增加后减小，故 C 错误。若在图

中 F 点脱轨， $mg \cos \varphi = m \frac{v^2}{R}$

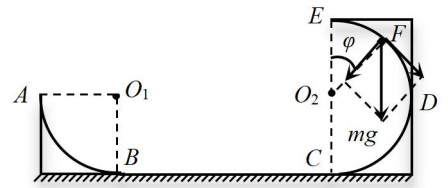
从 B 到 F 点，由动能定理：

$$-mg(R + R \cos \varphi) = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$$

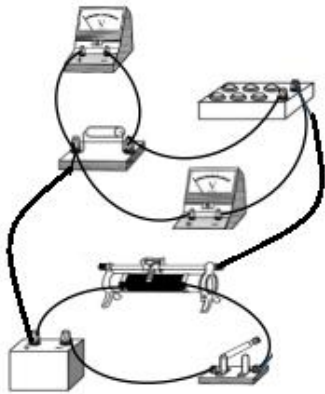
解得： $\cos \varphi = \frac{1}{3}$

则 F 点离地面高度为 $h = R + R \cos \varphi = \frac{4}{3}R$ ，

故 D 正确。



11. (1) 如图 (2分)

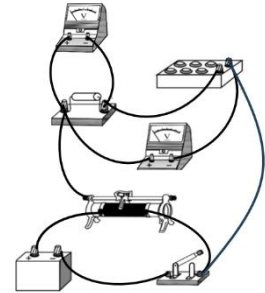
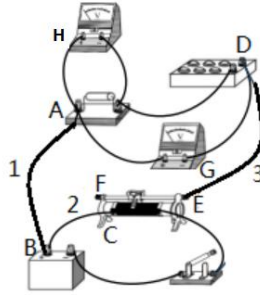


注: (1)

1.所有连线均正确才可给分。

2.等效的连线也给分,比如第1、第2根线,也可以第1根线连接AB(或HB),第2根线连接AC(或HC),或者第1根线连接AC(或HC),第2根线连接BC;第3根线,除了可以连接DE,连接DF、GE、GF都可以,如左下图。

3.滑动变阻器的其他正确分压式接法也可给分,如右下图。



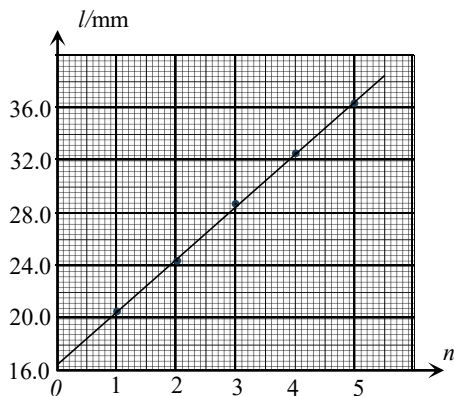
(2) $\frac{U_1 R_1}{U_2 - U_1}$ (2分) (3) 小于 (2分)

12. (1) 静止 (1分)

注: (1) 填“平衡”“不动”或“不移动”等表达“静止”的表述均可给1分;填“稳定”不给分。

(2) 20.6 (2分)

(3) 如下图所示 (2分)



注: (3)

1. 规范作出直线图才可给分。

2. 连线长度不足第5个点数据范围长度的不给分。

(4) 122 (2分)

注(2): 取值在120~125范围的, 给2分

(5) 不代表 (1分)

因为主尺的零刻度略低于橡皮筋的上端, 不挂钩码时, 游标卡尺的读数小于橡皮筋的原长。 (2分)

注: (5) 言之有理的均可给分。

13. (1) 画光路图 (1分)

光路图为实线带箭头，若不标箭头、画为虚线或角度明显不对的不给分

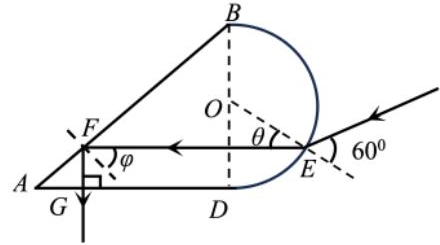
设在 BED 界面上的折射角为 θ ，由折射定律：

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta} \quad (1 \text{分})$$

解得： $\theta = 30^\circ$ (1分)

$$\beta + \theta = 90^\circ$$

故 E 点的折射光与 BD 垂直，即平行于 AD ，
 则光在 AB 界面的入射角 $\varphi = 45^\circ$ (1分)



若有式子 $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \theta}$ ，没有解出 $\theta = 30^\circ$ ，但能说明 $\varphi = 45^\circ$ 或 $\varphi = \frac{\pi}{4}$ ，可给 3 分

(2) 由反射定律知，光在 AB 面的反射角为 45° (1分)

只要论证得出光在 AB 面的反射角为 45° 的，均给 1 分

由几何关系可知，光在介质中传播的路径长度为：

$$S = 2R + \frac{\sqrt{3}}{2}R \quad (2 \text{分})$$

$$v = \frac{c}{n} \quad (1 \text{分})$$

$$t = \frac{S}{v} \quad (1 \text{分})$$

解得： $t = \frac{2\sqrt{3}R}{c} + \frac{3R}{2c}$ (1分)

14. (1) 电梯刚接触井底缓冲弹簧时，弹簧弹力为零，以竖直向上为正方向，由牛顿第二定律，有：

$$f - mg = ma \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得： } a = 1.25 \text{ m/s}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

注：1. 答案未化简不扣分。

2. 结果表达应与公式所取正方向相符，不相符的只给公式分。

如： $mg - f = ma$ ， $a = 1.25 \text{ m/s}^2$ ，给 2 分；

若 $mg - f = ma$ ， $a = -1.25 \text{ m/s}^2$ ，给 3 分。

(2) 由动能定理：

$$mgx - fx - W_{\text{克}} = 0 - \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$W_{\text{克}} = E_{p\text{弹}} \quad (1 \text{ 分})$$

$$W_{\text{克}} = 12000 \text{ J} \quad (1 \text{ 分})$$

注：1. 用能量守恒定律列式，如 $mgx + \frac{1}{2}mv^2 = fx + E_{p\text{弹}}$ 、 $mgx + \frac{1}{2}mv^2 - fx = E_{p\text{弹}}$ 、 $\frac{1}{2}mv^2 - 0 = fx + E_{p\text{弹}} - mgx$ 、 $0 - \frac{1}{2}mv^2 = mgx - fx - E_{p\text{弹}}$ 等，给 3 分

2. 弹性势能不用 E_p 或 $E_{p\text{弹}}$ 用 E_k 、 E 等其他非习惯用法的字母表示，且无文字说明，扣 1 分，若有文字说明是弹性势能，则不扣分。

(3) 以竖直向下为正方向，由动量定理：

$$mgt - ft + I_{\text{弹}} = 0 - mv \quad (3 \text{ 分})$$

$$I_{\text{弹}} = -6100 \text{ N} \cdot \text{s} \quad (1 \text{ 分})$$

故弹力的冲量大小为 $6100 \text{ N} \cdot \text{s}$ ，方向竖直向上。 (1 分)

注：1. 以竖直向上为正方向， $ft - mgt + I_{\text{弹}} = 0 - (-mv)$ 、 $ft - mgt + I_{\text{弹}} = mv$ ”，给 3 分

2. 结果表达应与公式所取正方向相符，不相符的只给公式分，如“ $mgt - ft + I_{\text{弹}} =$

$0 - mv$ $I_{\text{弹}} = 6100 \text{ N} \cdot \text{s}$ ”，只给 3 分。

3. 冲量的单位写成 $\text{kg} \cdot \text{m/s}$ 不扣分

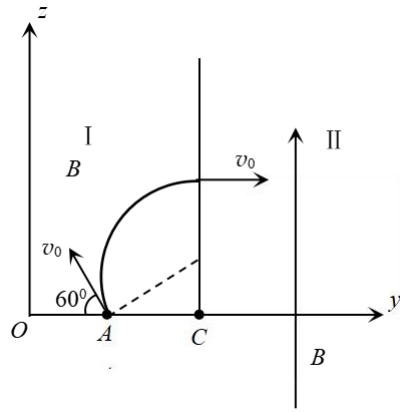
整题改卷原则：1. 不划分答题区域；2. f 、 v 、 t 、 x 、 m 必须用题中的符号；3. 整题解答过程正确但单位有错误的，整题只扣 1 分。

15. (1) $l_{AC} = L$

粒子的轨迹如图所示, $R \sin 60^\circ = l_{AC}$ (1分)

由 $qv_0B = \frac{mv_0^2}{R}$ (2分)

可得: $B = \frac{\sqrt{3}mv_0}{2qL}$ (1分)



(2) 粒子以水平速度 v_0 进入区域II, 粒子从 A 点出发至第 2 次到达平面 $MNPQ$ 的轨迹如图所示, 在区域I中, 轨迹的圆心角为 120° , 对应的时间为:

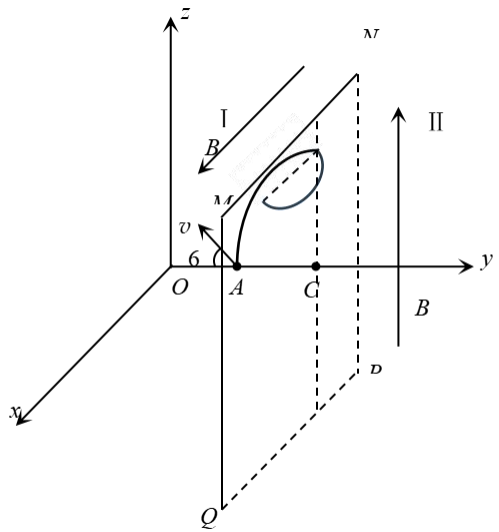
$t_1 = \frac{120^\circ}{360^\circ}T$ (1分)

在区域I中, 轨迹为半圆, 对应的时间为:

$t_2 = \frac{1}{2}T$ (1分)

$T = \frac{2\pi R}{v_0}$ (1分)

得 $T = \frac{4\sqrt{3}\pi L}{3v_0}$



注: 直接写 $T = \frac{2\pi m}{qB}$ 不得分

故: $t = t_1 + t_2 = \frac{5\pi R}{3v_0} = \frac{10\sqrt{3}\pi L}{9v_0}$ (1分)

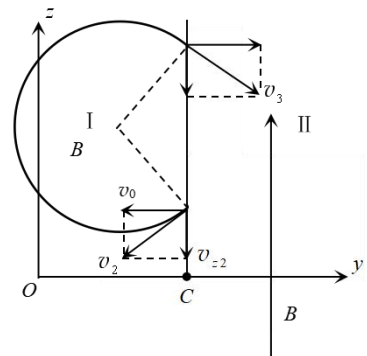
(3) 粒子第一次以水平速度 v_0 进入在区域II后, 在平行于 xoy 平面的平面内做匀速圆周运动, 在电场力作用下, 沿 z 轴方向做加速度为 a 的匀加速直线运动, 运动时间为 $\frac{1}{2}T$, 粒子第 1 次经过平面 $MNPQ$ 时的速度为 v_0 ,

第 2 次经过平面 $MNPQ$ 时获得了沿 z 轴负方向的速度 v_{z2} ,

由牛顿第二定律:

$qE = ma$ (1分)

$v_{z2} = a\frac{T}{2}$ (1分)



注: 1. 推导第 2 次经过平面 $MNPQ$ 时获得了沿 z 轴负方向的速度即可得 1 分, 无需求第 2 次粒子的合速度。

2. 写成: $qE \cdot t = mv_{z2} - 0$, 给 2 分

在区域I以速度 v_2 做匀速圆周运动，轨迹如图所示，

显然，第3次经过平面 $MNPQ$ 时沿 z 轴负方向的速度 $v_{z3} = v_{z2}$

再在区域II中，在平行于 xoy 平面的平面内做匀速圆周运动，运动时间仍为 $\frac{1}{2}T$

在电场力作用下，沿 z 轴方向做加速度为 a 的匀加速直线运动

第4次经过平面 $MNPQ$ 时，沿 z 轴负方向的速度 $v_{z4} = v_{z3} + a\frac{T}{2} = 2a\frac{T}{2}$

第5次经过平面 $MNPQ$ 时，沿 z 轴负方向的速度 $v_{z5} = v_{z4}$

第6次经过平面 $MNPQ$ 时，沿 z 轴负方向的速度 $v_{z6} = v_{z5} + a\frac{T}{2} = 3a\frac{T}{2}$

(1分)

注：推导第3次至第6次经过平面 $MNPQ$ 至少1个循环过程总共得1分

粒子的速度为： $v_n = \sqrt{v_0^2 + v_{zn}^2}$

(1分)

注：若在第2次经过平面 $MNPQ$ 时，求合速度使用了勾股定理也可得这1分

依次类推可知：

①当 n 为偶数时

粒子第 n 次经过平面 $MNPQ$ 时，沿 z 轴负方向的速度 $v_{zn} = \frac{n}{2} \cdot a\frac{T}{2}$

(1分)

解得： $v_n = \sqrt{v_0^2 + \frac{n^2 q^2 E^2 \pi^2 L^2}{3m^2 v_0^2}}$

(1分)

注：若不写 v_{zn} 通式，答案正确可直接得2分

②当 n 为奇数时

粒子第 n 次经过平面 $MNPQ$ 时，沿 z 轴负方向的速度 $v_{zn} = \frac{n-1}{2} \cdot a\frac{T}{2}$

(1分)

时粒子的速度为： $v_n = \sqrt{v_0^2 + v_{zn}^2} = \sqrt{v_0^2 + \frac{(n-1)^2 q^2 E^2 \pi^2 L^2}{3m^2 v_0^2}}$

(1分)

注：若不写 v_{zn} 通式，答案正确可直接得2分