重庆外国语学校 2026 届高三（上）10 月月考（四）

物 理 答 案

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

1. D【 —解析】A．根据 $x-t$ 图像的斜率表示速度可知，在 $0\sim2\text{s}$ 时间内 A 的斜率是负值，B 的斜率是正值，即 A、B 两人的速度方向相反；在 $2\sim4\text{s}$ 时间内 A 的斜率是负值，其速度方向仍向负方向，而 B 的斜率为零，故 B 处于静止状态；在 $4\sim5\text{s}$ 时间内 A、B 的斜率都为负值，故速度方向相同，故 A 错误；

B．由图可知，A、B 两人在第 5s 末位置不相同，故不能相遇，故 B 错误；

C．由图可知，前 5s 内，A 从 30m 位置运动到原点，其运动路程为 30m，B 从原点运动到 25m 位置，静止 2s 后向负方向运动 12.5m 位置，其运动的路程为 37.5m，因此前 5s 内，A 的路程比 B 的路程小，故 C 错误；

D．由位移的定义可知，前 5s 内，A 的位移大小为 30m，B 的位移大小为 12.5m，因此前 5s 内，A 的位移比 B 的位移大，故 D 正确。

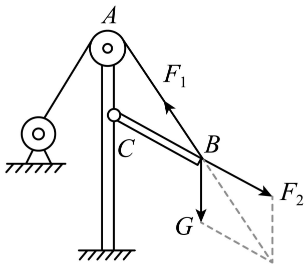
2. D【 —解析】A．对 AB 整体，由平衡条件可知墙壁对 A 一定有弹力；对物体 B 受力分析，B 可能只受到重力、A 给 B 的支持力及恒力 F，也可能 AB 间还有摩擦力；对物体 A 受力分析，A 受到重力、墙壁的弹力、B 对 A 的压力，若 A、B 间有摩擦力，则 A 受到 4 个力；若 A、B 间没有摩擦力，则 A 受到 3 个力，所以 A 不一定受到 4 个力，故 A 错误；

B．以上分析可知物体 B 可能受到 4 个力，也可能受到 3 个力，故 B 错误；

C．物体 A 对竖直墙壁的压力与墙壁对物体 A 的弹力是一对相互作用力，不是平衡力，故 C 错误；

D．由 A 选项分析可知，物体 A 、B 间可能有摩擦力，故 D 正确。

3. A —解析】以结点 B 为研究对象，作出力的合成如图所示



根据三角形相似有 $\dfrac{F_1}{AB}=\dfrac{F_2}{BC}=\dfrac{G}{AC}$ 解得 $F_2=\dfrac{BC}{AC}G$， $F_1=\dfrac{AB}{AC}G$

在 $\angle BCA$ 缓慢变小的过程中，AC 、BC 不变，AB 减小，故作用在 BC 杆上的力 F_2 大小不变；作用在钢丝绳 AB 上的力 F_1 减小。

4. D【 —解析】AB．同一介质中两列波的波速相等，则甲波的波速为 $v_甲=v_乙=2.0\text{m/s}$，甲波的波长为 $\lambda_甲$=2m，则周期为 $T_甲=\dfrac{\lambda_甲}{v_甲}=\dfrac{2}{2}\text{s}=1\text{s}$，AB 错误；

CD．由乙的振动图像可知，乙的周期 $T_乙=1\text{s}$，两列波频率相同，则两列波可以发生稳定的叠加，因 P

点到 x=1m 和到 x=8m 处的位移之差为 1m，为半波长的奇数倍，且在 $t=0$ 时刻两波源振动方向相反，可知 P 点为振动加强点，C 错误，D 正确。

5. C —解析】A．双星都绕 O 点做周期为 T 的匀速圆周运动，角速度相等，根据 $v=\omega r$，可得线速度大小之比 $v_A:v_B=r_A:r_B=3:5$，故 A 错误。

BCD．双星都绕 O 点做匀速圆周运动，由两者之间的万有引力提供向心力，有 $G\frac{m_A m_B}{L^2}=m_A\omega^2 r_A$，$G\frac{m_A m_B}{L^2}=m_B\omega^2 r_B$，$L=r_A+r_B$，$\omega=\frac{2\pi}{T}$

联立求得质量之比 $m_A:m_B=5:3$，$m_A+m_B=\frac{4\pi^2\left(r_A+r_B\right)^3}{GT^2}$

双星系统的角速度 $\omega=\sqrt{\frac{G\left(m_A+m_B\right)}{\left(r_A+r_B\right)^3}}$，故 C 正确，BD 错误。

6. B【 —解析】A．小球在由 A 点下落到 O 点的过程中，做自由落体运动，加速度 $a=g$，有 $\upsilon=\sqrt{2g\left(x-x_A\right)}$

$\upsilon-x$ 图像应是开口向右的抛物线，故 A 错误；

B．小球在由 A 点到 O 点的下落过程中只受重力，加速度为 g；小球压缩弹簧后，根据牛顿第二定律有 $mg-kx=ma$ 解得 $a=g-\frac{k}{m}x$

$a-x$ 图像是向下倾斜的直线，小球先加速后减速，故 B 正确；

C．小球在由 A 点到 O 点的下落过程中只受重力，机械能守恒，有 $E_k=mgh$

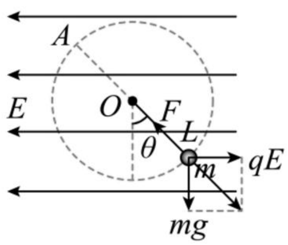
减少的重力势能等于增加的动能，动能随下落高度均匀增加；小球压缩弹簧后根据动能定理，重力和弹簧弹力对小球做的总功等于小球动能的增量，有 $mgx-\frac{1}{2}kx^2=E_k-E_{k0}$ 即 $mgx-\frac{1}{2}kx^2=E_k-E_{k0}$

图像是开口向下的抛物线，故 C 错误；

D．小球在由 A 点到 O 点的下落过程中只受重力，机械能守恒；小球压缩弹簧后，由功能关系知，弹簧弹力对小球做的功等于小球机械能的减少量，有 $-\frac{1}{2}kx^2=E-E_0$ 即 $E=E_0-\frac{1}{2}kx^2$

$E-x$ 图像是开口向下的抛物线，故 D 错误。

7. B —解析】A．小球静止时细线与竖直方向成 θ 角，对小球受力分析如图所示：



根据平衡条件有 $mg\tan\theta = qE$

可得 $E = \dfrac{mg\tan\theta}{q} = 2\times10^{7}\,\text{N/C}$，故 A 错误；

B．小球受重力和电场力的等效合力为 $F = \dfrac{mg}{\cos37^\circ} = 10\text{N}$

小球恰能经过等效最高点 A，则在 A 点时满足 $F = m\dfrac{v_A^2}{L}$

从开始到 A 点由动能定理有 $\dfrac{1}{2}mv_A^2 - \dfrac{1}{2}mv_0^2 = -F\cdot 2L$

解得小球获得的初速度大小为 $v_0 = 6.25\text{m/s}$ ，故 B 正确；

C．小球从初始位置运动至轨迹最左端的过程中电场力做功为 $W = -qEL(1+\sin37^\circ) = -6\text{J}$ ，则小球的机械能减小了 6J，故 C 错误；

D．小球在竖直平面内顺时针运动一周回到初始位置的过程中，电场力先做负功，再做正功，再做负功，则其电势能先增大后减小，再增大，故 D 错误。

8. BD　　　　一解析】A．由于槽不固定，则小球要对槽做功，小球的机械能减小，选项 A 错误；

B．小球和槽组成的系统水平方向受合力为零，系统水平方向的动量守恒，选项 B 正确；

C．小球到达最高点时，槽和小球有共同速度，则小球的速度不为零，选项 C 错误；

D．小球在槽上上升到最高点时，设球上升的最大高度为 h，此时两者速度为 v，由动量守恒和能量守恒可得 $mv_0=(m+M)v$，$\frac{1}{2}mv_0^2=\frac{1}{2}(m+M)v^2+mgh$ 联立解得球上升的高度 $h = \dfrac{Mv_0^2}{2(M+m)g}$ D 正确。

9. ACD　　　　一解析】AB．设 A 到小球的距离为 R，A 点的电荷对小球 S 的库仑力大小为 F_A，小球 S 和 A 点连线与中垂线的夹角设为θ，由库仑定律有 $F_A = \dfrac{kQ^2}{R^2} = \dfrac{kQ^2}{2L^2}\sin^2\theta$

设小球 S 所受电场力大小为 F，由力的合成有 $F = 2F\cos\theta = \dfrac{kQ^2}{L^2}\sin^2\theta\cos\theta$

则根据数学知识可知，从 M 点到 N 点的过程，小球 S 受到的电场力先增大后减小，再增大再减小；

小球 S 在 M 点受到的电场力大小为 $F_M = \dfrac{kQ^2}{L^2}\times\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2} = \dfrac{\sqrt{2}kQ^2}{4L^2}$ 故 A 正确，B 错误；

C．在 N 点的加速度大小为 $2g$，根据牛顿第二定律有 $\dfrac{\sqrt{2}kQ^2}{4L^2} + mg = ma$

小球 S 从 O 点到 N 点由动能定理有 $Q\left(\varphi_O - \varphi_N\right) + mg\cdot\sqrt{2}L = \Delta E_K$

根据图线可解得 $\Delta E_K = \dfrac{\left(2\sqrt{2}-1\right)kQ^2}{2L}$

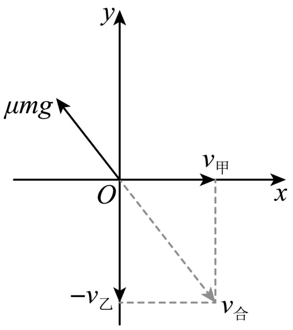
故从 O 点到 N 点小球 S 的动能增加了 $\dfrac{\left(2\sqrt{2}-1\right)kQ^2}{2L}$，故 C 正确；

D．根据选项 AB 分析可得，小球 S 在 AB 连线的中垂线上受到的电场力为 $F=\frac{kQ^2}{L^2}\sin^2\theta\cos\theta$

设 $t=\cos\theta$，则有 $F=\frac{kQ^2}{L}\left(1-t^2\right)t=\frac{kQ^2}{L}\left(t-t^3\right)$ 求导可得 $F'=\frac{kQ^2}{L}(1-3t^2)$

可知 F 在 $\left(0,\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$ 单调递增，在 $\left(\frac{\sqrt{3}}{3},1\right)$ 单调递减，则 $t=\frac{\sqrt{3}}{3}$ 即 $\cos\theta=\frac{\sqrt{3}}{3}$ 时，小球 S 受到的电场力最大，此位置的电场强度也最大，此时 $\tan\theta=\sqrt{2}$，则在 AB 连线的中垂线上电场强度最大的点到 O 点的距离为 $R_{\max}=\frac{\sqrt{2}L}{\tan\theta}=L$ 故 D 正确。

10. CD —解析】A．取传送带乙为参考系，工件滑上传送带乙时的速度如图



工件受到的滑动摩擦力方向与相对运动方向相反，所以工件在两传送带上受到摩擦力大小相等，但方向不同，故 A 错误；

B．由牛顿第二定律可得，工件在传送带上的加速度为 $a=\frac{F}{m}=\frac{\mu mg}{m}=\mu g$

设工件在传送带乙上的滑动痕迹为 x，则 ${v_甲}^2+{v_乙}^2=2\mu gx$

又因为 $v_甲+v_乙=v$ 解得 $x=\frac{v^2-2v_甲v_乙}{2\mu g}$

由数学知识可得，当 $v_甲=v_乙$ 时，x 取最小值，故 B 错误；

C．设工件在传送带甲上的滑动痕迹为 x_1，工件与两传送带因摩擦产生的总热量为 Q，则 ${v_甲}^2=2\mu gx_1$，

$Q=\mu mg\left(x+x_1\right)$ 整理得 $Q=\frac{m\left(v^2+3{v_甲}^2-2v_甲v\right)}{2}$

则当 $v_甲=\frac{v}{3}$ 时，Q 取最小值，此时 $v_乙=\frac{2v}{3}$ 则有 $v_甲=0.5v_乙$

故 C 正确；

D．根据能量守恒定律可知，电动机额外做的功等于产生的热量与工件的末动能之和，则有

$W=\frac{m\left(v^2+3{v_甲}^2-2v_甲v\right)}{2}+\frac{m{v_乙}^2}{2}$

整理得 $W=\frac{m}{2}\left[v^2+\left(v_甲-v_乙\right)^2\right]$，当 $v_甲=v_乙$ 时，W 取最小值，最小值为 $W_{\min}=\frac{mv^2}{2}$ 故 D 正确。

11. （1）不需要　　（2）2

—解析】（1）小球自然静止时 $F_0 = mg$

小球下落到最低点 $F_{\mathrm{m}} = kx$，由机械能守恒定律 $mgx = \frac{1}{2}kx^2$

联立可得 $F_{\mathrm{m}} = 2F_0$，故不需要测出弹簧的劲度系数。

（2）由小问 1 可知：若系统的机械能守恒，则有 $F_{\mathrm{m}} = 2F_0$ 即 $F_{\mathrm{m}} - F_0$ 图线的斜率为 2 。

12. （1）　$\frac{2kd}{m}$　水平向左　　（2）　10　-0.50

—解析】（1）观察到小物块向 O 点右侧移动距离 d 时，可知两弹簧的弹力均向左，汽车的加速度方向水平向左，据牛顿第二定律可得 $2kd = ma$

解得加速度大小为 $a = \frac{2kd}{m}$

（2）设 $L_0 = 0.001\mathrm{m}$，由题可知 $kx_{OC} = k \cdot 10L_0 = 1\mathrm{N} - 0.9\mathrm{N} = 0.1\mathrm{N}$

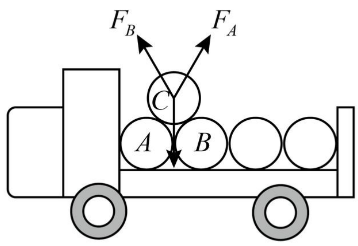
解得 $k = 10\mathrm{N/m}$

图中 a 刻度线处对应的加速度为 a_a，则有 $-k \cdot 5L_0 = ma_a$，$mg = 1.0\mathrm{N}$　解得 $a_a = -0.50\mathrm{m/s^2}$

13. （1）桶 C 受力分析如图所示，

根据平衡条件可得 $2F\cos 30° = mg$

故 A 对 C 的支持力 $F = \frac{\sqrt{3}}{3}mg = \frac{500\sqrt{3}}{3}\mathrm{N}$



根据牛顿第三定律可知 C 对 A 的压力大小 $F' = F = \frac{500\sqrt{3}}{3}\mathrm{N}$

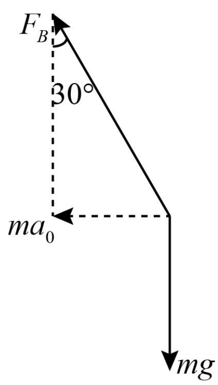
（2）根据牛顿第二定律，结合正交分解法可得

竖直方向有 $F_{\mathrm{A}}\cos 30° + F_{\mathrm{B}}\cos 30° = mg$

水平方向有 $F_{\mathrm{B}}\sin 30° - F_{\mathrm{A}}\sin 30° = ma$

解得 $F_{\mathrm{A}} = \frac{350\sqrt{3}}{3}\mathrm{N}$，$F_{\mathrm{B}} = \frac{650\sqrt{3}}{3}\mathrm{N}$

（2）当 F_{A} 减小到 0 时，刚好达到题目的临界条件：此时桶 C 受力如图



根据图中几何关系可知 $\tan 30° = \frac{ma_0}{mg}$

解得 $a_0 = \frac{10\sqrt{3}}{3}\mathrm{m/s^2}$

14. （1）设 a、b 离开弹簧后的速度大小分别为 v_1、v_2，根据动量守恒定律可得 $mv_1=mv_2$ ①

对 b 沿斜面的上滑过程，根据动能定理可得 $-mgh-\mu mg\cos\theta\dfrac{h}{\sin\theta}=0-\dfrac{1}{2}mv_2^2$ ②

联立①②解得 $v_1=v_2=10\sqrt{2}\text{m/s}$ ③

根据能量守恒定律可得开始时弹簧储存的弹性势能为 $E_p=\dfrac{1}{2}mv_1^2+\dfrac{1}{2}mv_2^2=500\text{J}$ ④

（2）根据动量定理可得 a、b 物块分离过程中弹簧对物块 b 的冲量大小为 $I_b=mv_2=25\sqrt{2}\text{kg}\cdot\text{m/s}$ ⑤

（3）假设 a 能够通过 C 点，设 a 经过 C 点时的速度大小为 vC，从撤去挡板到 a 到达 C 点的过程，根据动能定理有 $\dfrac{1}{2}mv_C^2-\dfrac{1}{2}mv_1^2=-2mgR$ ⑥

解得 $v_C=4\sqrt{10}\text{m/s}$ ⑦

设 a 恰能够以速度 v_0 通过 C 点，根据牛顿第二定律有 $mg=m\dfrac{v_0^2}{R}$ ⑧

解得 $v_0=\sqrt{10}\text{m/s}<v_C$ ⑨

所以 a 能通过 C 点。

a 离开 C 点后做平抛运动，其落点到 A 的距离为 $s=v_Ct=v_C\sqrt{\dfrac{4R}{g}}$ =8m ⑩

15. （1）对 B：$\mu 3mg=2ma$，$a=\dfrac{3g}{4}$ 方向水平向左

（2）撤去外力后，物块 B 做匀速直线运动，槽 A 做匀减速运动设 B 历时 t_1 运动到达槽右侧壁，槽碰前速度为 v 有：$xB=v_0t_1$　$xA=v_0t_1-\frac{1}{2}at_1^2$　$xB-xA=d$　　$v=v_0-at_1$

解得：$v=\dfrac{\sqrt{6gd}}{2}$

B 与槽右侧壁发生弹性碰撞有

$mv_0+2mv=mvB+2mvA$

$\frac{1}{2}m\,v_0^2+\frac{1}{2}\cdot 2m\,v^2=\frac{1}{2}2m\,vB^2+\frac{1}{2}\cdot 2m\,vA^2$

解得 $vA=\dfrac{5}{3}\sqrt{\dfrac{3gd}{2}}=5\sqrt{\dfrac{gd}{6}}$

$vB=\dfrac{2}{3}\sqrt{\dfrac{3gd}{2}}=2\sqrt{\dfrac{gd}{6}}$

（3）从撤去力 F 到 A、B 第一次发生弹性碰撞经过的时间为 t_1，则 $t_1=\dfrac{v_0-v}{a}=\dfrac{2}{3}\sqrt{\dfrac{6d}{g}}$

A、B 第一次发生弹性碰撞后，B 做匀速直线运动，A 做匀减速直线运动，直至 A 速度减为 0（此过程

中 A、B 未发生碰撞），历时 t_2，$t_2=\dfrac{v_A}{a}=\frac{10}{9}\sqrt{\dfrac{6d}{g}}$

B 继续做匀速直线运动，直至 A、B 第二次发生弹性碰撞，由机械能守恒和动量守恒得

$vB'=-\dfrac{1}{3}vB$

$vA'=\dfrac{2}{3}vB$

A 再次做匀减速直线运动，直至 A 速度减为 0，历时 t_3，$t_3=\dfrac{\frac{2}{3}v_B}{a}=\dfrac{8}{27}\sqrt{\dfrac{6d}{g}}$

B 继续做匀速直线运动，直至 A、B 第三次发生弹性碰撞，之后 A 再次做匀减速直线运动，直至 A 速度减为 0，历时 t_4，同理可得 $t_4=\dfrac{1}{3}\times\dfrac{8}{27}\sqrt{\dfrac{6d}{g}}$

$t=t_1+t_2+t_3+t_4......=\sqrt{\dfrac{6d}{g}}\left[\dfrac{2}{3}+\frac{10}{9}+\dfrac{8}{27}\left(1+\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3^2}......\right)\right]=\dfrac{20}{9}\sqrt{\dfrac{6d}{g}}$