

炎德·英才大联考长郡中学 2022 届高三月考试卷(三)



物 理

得分: _____

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页,时量 75 分钟,满分 100 分。

第 I 卷 选择题(共 49 分)

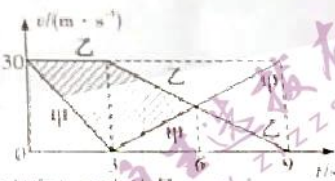
一、选择题:本题共 11 小题,共 49 分。1~6 题,每小题 4 分,只有一个选项符合题目要求;7~11 题,每小题 3 分,有多个选项符合题目要求,全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

★1. 一辆质量为 $2\ 200\text{ kg}$ 的汽车正在以 26 m/s 的速度行驶,如果驾驶员紧急制动,可在 3.8 s 内使车停下。如果汽车撞到坚固的墙上,则会在 0.22 s 内停下,下列判断正确的是



- A. 汽车紧急制动过程动量的变化量大
- B. 汽车撞到坚固的墙上动量的变化量大
- C. 汽车紧急制动过程受到的平均作用力约为 $15\ 000\text{ N}$
- D. 汽车撞到坚固的墙上受到的平均作用力约为 $15\ 000\text{ N}$

2. 假设高速公路上甲、乙两车在同一车道上同向行驶,甲车在前,乙车在后,速度均为 $u_0 = 30\text{ m/s}$,两车距离 $s_0 = 100\text{ m}$, $t = 0$ 时刻甲车遇紧急情况后,甲、乙两车的速度随时间的变化如图所示,取运动方向为正方向,下列说法正确的是



- A. 图中阴影部分面积为 $0\sim 6\text{ s}$ 内两车的位移之差,差值为 120 m
- B. 两车在 $0\sim 9\text{ s}$ 内不会相撞
- C. $t = 6\text{ s}$ 时两车速度大小相等,方向相反
- D. $t = 3\text{ s}$ 时两车距离最近

3. 如图所示,一固定杆与水平方向夹角为 $\theta = 30^\circ$,将一质量为 m_1 的滑块套在杆上,通过轻绳悬挂一个质量为 m_2 的小球,杆与滑块之间的动摩擦因数为 $\mu = \frac{\sqrt{3}}{6}$. 若滑块与小球保持相



对静止并以相同大小的加速度 a 一起向上做匀减速直线运动,重力加速度 $g = 10\text{ m/s}^2$,则关于加速度大小 a 与绳子与竖直方向夹角 β ,下列说法正确的是

- A. $a = 7.5\text{ m/s}^2, \beta > 30^\circ$
- B. $a = 7.5\text{ m/s}^2, \beta < 30^\circ$
- C. $a = 2.5\text{ m/s}^2, \beta > 30^\circ$
- D. $a = 2.5\text{ m/s}^2, \beta < 30^\circ$

物理试题(长郡版)第 1 页(共 8 页)

4. 2021 年木星冲排列成一面完观察,地相同,朝太阳一
A. 地球
B. 木星
C. 木星
D. 下一
★5. 一阶都是飞出上,则
A. $\sqrt{6}$
B. $2\sqrt{6}$
C. $\sqrt{2}$
D. $2\sqrt{2}$
6. 竖直放接,平...
A 点,撞击...
点,物...
弹簧...
0.025...
的能量
A. 弹...
B. 物...
C. 物...
D. 物...
7. 游乐园如图所半径方...
动摩擦...
的转轴...
一条水...
手,之后

姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____

密封线内

学校

密封线

1. 2021年8月20日发生木星冲日现象,木星冲日是指木星、地球和太阳几乎排列成一线,此时木星被太阳照亮的一面完全朝向地球,所以明亮而易于观察.地球和木星绕太阳公转的方向相同,轨道都可近似为圆,地球一年绕太阳一周,木星11.84年绕太阳一周,则



- A. 地球的公转轨道半径比木星的公转轨道半径大
- B. 木星的运行速度比地球的运行速度大
- C. 木星冲日现象时间间隔为五年
- D. 下一次出现木星冲日现象是在2022年5月

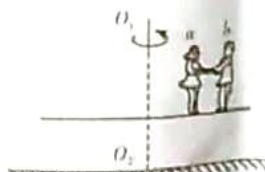
★5. 如图甲所示,其中每级台阶的高度和宽度都是 0.3 m .一小球(可视为质点)以水平速度 v 飞出,取 $g=10\text{ m/s}^2$,若使小球打在第四级台阶上,则 v 的取值范围是

- A. $5\text{ m/s} < v < 2\sqrt{2}\text{ m/s}$
- B. $2\sqrt{2}\text{ m/s} < v < 3.5\text{ m/s}$
- C. $\sqrt{2}\text{ m/s} < v < \sqrt{6}\text{ m/s}$
- D. $2\sqrt{2}\text{ m/s} < v < \sqrt{10}\text{ m/s}$

6. 竖直放置的轻弹簧下端固定在地上,上端与质量不计的平板连接,平板静止在B点.质量 $m=0.5\text{ kg}$ 的物块静止在弹簧正上方A点,底端距B点的高度 $h_1=1.10\text{ m}$,物块静止释放测得第一次撞击弹簧时,弹簧的最大形变量 $x_1=0.15\text{ m}$,第一次反弹至最高点,物块底端距B点的高度 $h_2=0.975\text{ m}$,物块多次反弹后静止在弹簧的上端,此时弹簧的形变量 $x_2=0.01\text{ m}$,弹性势能为 $E_p=0.025\text{ J}$.若物块运动时受到的空气阻力大小恒定,忽略物块与平板碰撞时的能量损失,弹簧形变在弹性限度范围内,重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$,则

- A. 弹簧的劲度系数为 300 N/m
- B. 物块在运动过程中受到的空气阻力约为 2 N
- C. 物块在整个运动过程中通过的路程约为 8 m
- D. 物块在整个运动过程中速度最大的位置为B点下方大约 9 mm 处

7. 游乐园里有一种叫“魔幻大转盘”的游戏项目,如图乙所示,质量相等的 a 、 b 两个小孩手拉手沿半径方向站在水平转盘上,两小孩与转盘间的动摩擦因数相同,整个装置能绕通过转盘中心的转轴 O_1O_2 转动,且小孩 a 、 b 与转盘中心在同一条水平直线上.当圆盘转动到两小孩刚好还未发生滑动时,他们松开手,之后两小孩的运动情况是



- A. 两小孩仍随圆盘一起做圆周运动, 不发生滑动
 B. 小孩 b 发生滑动, 离圆盘圆心越来越远
 C. 两小孩均沿半径方向滑动, 离圆盘圆心越来越远
 D. 小孩 a 仍随圆盘一起做匀速圆周运动

★8. 如图所示, 足够长的两平行金属板正对竖直放置, 它们通过导线与电源 E 、定值电阻 R 、开关 S 相连. 闭合开关后, 一个带电的液滴从两板上端的中点处无初速度释放, 最终液滴落在某一金属板上. 下列说法正确的是

- A. 液滴在两板间运动的轨迹是一条抛物线
 B. 电场正越强越大, 液滴在两板间运动的加速度越大
 C. 电场正越强越大, 液滴在两板间运动的时间越短
 D. 定值电阻的阻值越大, 液滴在两板间运动的时间越长

9. 2012年11月, 在西安举行的第十四届全运会跳水比赛, 结束了女子单人10米台的角逐, 广东队选手全红婵夺得冠军. 若跳水运动员进入水中后因水的阻力而竖直向下做减速运动, 某运动员质量为 $m=40\text{ kg}$, 水对运动员的阻力大小恒为 $F=2\,400\text{ N}$, 那么在运动员减速下降深度为 $h=1.2\text{ m}$ 的过程中 ($g=10\text{ m/s}^2$), 下列说法正确的是



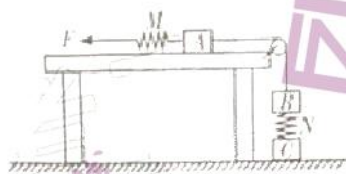
- A. 运动员的动能减少了 $2\,800\text{ J}$ B. 运动员的重力势能减少了 480 J
 C. 运动员的机械能减少了 $2\,400\text{ J}$ D. 运动员克服阻力做功 $2\,880\text{ J}$

10. 和谐号动车组是由动车和拖车编组而成, 提供动力的车厢叫动车, 不提供动力的车厢叫拖车. 某趟列车由 8 节车厢编组而成, 从车头开始的第 2、3、6 和 7 共四节为动力车厢, 其余为非动力车厢. 列车在平直轨道上匀加速启动时, 若每节动力车厢牵引力大小为 F , 每节车厢质量都为 m , 每节车厢所受阻力为车厢重力的 k 倍, 重力加速度为 g . 则下列说法错误的是

- A. 第 1 节车厢对第 2 节车厢的作用力大于第 2 节车厢对第 1 节车厢的作用力
 B. 列车加速启动时, 车厢内水平桌面对放在上面的茶杯的作用力方向竖直向上
 C. 第 2 节车厢对第 1 节车厢的作用力大小为 $\frac{F}{2}$
 D. 第 2 节车厢对第 3 节车厢的作用力大小为 $\frac{F+kmg}{2}$

物理试题(长郡版)第 3 页(共 8 页)

11. 如图所示, A、B、C 是三个质量均为 m 的物块, A 置于固定的水平桌面上, A 与桌面间的动摩擦因数为 0.5, C 置于水平地面上, 物块 A 的左端连接劲度系数为 k_1 的弹簧 M, AB 间通过轻质细绳相连, 连接 A 与滑轮的轻绳水平, 连接 B 与滑轮的轻绳竖直, BC 间通过劲度系数为 k_2 的弹簧 N 相连, 开始时轻绳伸直但无作用力, 弹簧 M 恰好为原长, 重力加速度为 g . 现在弹簧 M 的左端施加一水平向左的外力 F 缓慢拉动弹簧, 当弹簧 N 的弹力为原来的一半时, 弹簧 M 的左端移动的距离可能为



- A. $mg\left(\frac{1}{2k_1} + \frac{1}{k_2}\right)$ B. $mg\left(\frac{1}{k_2} + \frac{1}{k_1}\right)$
C. $mg\left(\frac{3}{2k_1} + \frac{1}{k_2}\right)$ D. $mg\left(\frac{3}{k_2} + \frac{2}{k_1}\right)$

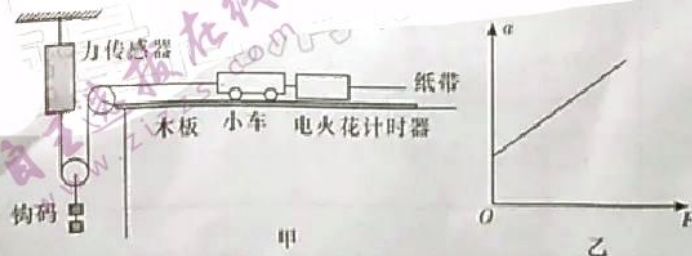
第 I 卷答题卡

| | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 得分 |
| 答案 | | | | | | | | | | | | |

第 II 卷 非选择题(共 51 分)

二、非选择题: 本题共 5 大题, 共 51 分.

12. (6 分) 某同学用如图甲所示装置验证牛顿第二定律. 小车后面固定一条纸带, 穿过电火花打点计时器, 细线一端连着小车, 另一端通过光滑的定滑轮和动滑轮与挂在竖直面内的拉力传感器相连, 拉力传感器用于测小车受到拉力的大小.



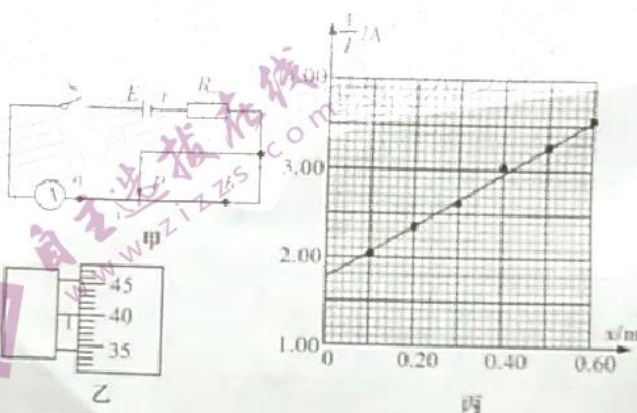
- (1) 下列说法中正确的是_____ (选填选项前的字母)
- A. 调整长木板上滑轮的高度使细线与长木板平行
B. 打点计时器应使用工作电压为 6 V 的交流电源
C. 实验前, 把木板的一端抬高, 以平衡小车与纸带受到的阻力
D. 实验条件必须满足钩码与动滑轮的总质量远小于小车的质量

物理试题(长郡版)第 4 页(共 8 页)

(2) 该同学根据实验数据作出了小车的加速度 a 与拉力传感器示数 F 的关系图象如图乙所示, 图象不过原点的原因是 _____

(3) 若图乙中图线在纵轴上的截距为 a , 直线斜率为 k , 则小车的质量 m _____; 该值与小车的实际质量相比是 _____ (选填“偏大”“偏小”或“相等”) 的。

★13. (9分) 某同学为测量电阻丝的电阻率 ρ , 设计了如图甲所示的电路, 图中 ab 是一段电阻率较大、粗细均匀的电阻丝, 保护电阻 $R_0 = 2.0 \Omega$, 电源电动势 $E = 3.0 \text{ V}$, 电流表内阻忽略不计, 滑片 P 与电阻丝始终接触良好。



(1) 实验中用螺旋测微器测得电阻丝的直径如图乙所示, 其示数为 $d =$ _____ mm.

(2) 实验时闭合开关, 调节滑片 P 的位置, 分别测量出每次电阻丝接入电路的长度 x 及对应的电流值 I , 实验数据如表所示。

| | | | | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|
| x/m | 0.10 | 0.20 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 |
| I/A | 0.49 | 0.43 | 0.38 | 0.34 | 0.31 | 0.28 |
| $\frac{1}{I}/\text{A}^{-1}$ | | | 2.63 | 3.03 | 3.23 | 3.57 |

将表中数据描在 $\frac{1}{I}-x$ 坐标纸中, 如图丙所示, 该图像的斜率的表

达式 $k =$ _____ (用题中字母表示); 由图线求得电阻丝的电阻率

$\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$; 根据图丙中 $\frac{1}{I}-x$ 图线纵轴截距的物理意义,

可求得电源的内阻为 $r =$ _____ Ω . (结果均保留两位有效数字)

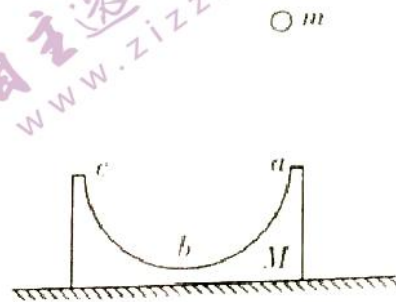
物理试题(长郡版)第 5 页(共 8 页)

如图 1 所示, 传送带与水平地面夹角为 37° , 传送带顶端 A 到底端 B 的高度 $h = 5 \text{ m}$, 传送带以 10 m/s 的速度转动, 在传送带顶端 A 无初速度地放一个质量为 0.5 kg 的物体 (可视为质点), 它与传送带之间的动摩擦因数为 0.5 , $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$, $g = 10 \text{ m/s}^2$, 求:



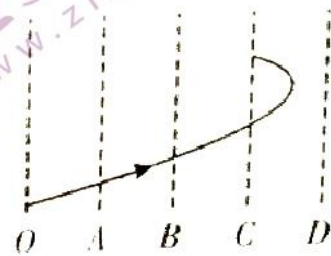
- (1) 若传送带顺时针转动, 物体从 A 运动到 B 所用的时间;
- (2) 若传送带逆时针转动, 物体从 A 运动到 B 所用的时间.

16. (12分) 如图所示, 光滑水平面上放置一半径为 $R=0.5\text{ m}$ 、质量为 $M=2\text{ kg}$ 且内壁粗糙程度一致的半圆槽, 今让一质量为 $m=1\text{ kg}$ 、可视为质点的小球自右侧槽口 a 的正上方 $h=1\text{ m}$ 高处从静止开始落下, 与圆弧槽相切自 a 点进入槽内, 然后从 c 点离开. 已知小球第一次滑至半圆槽的最低点 b 时, 小球的速度大小为 4 m/s , 重力加速度 $g=10\text{ m/s}^2$, 不计空气阻力, 则小球第一次在半圆槽内向左滑动的过程中, 求:



- (1) 小球从 a 点到 b 点的过程中, 小球与半圆槽组成的系统增加的内能;
- (2) 小球从 a 点到 c 点的过程中, 半圆槽的位移大小.

16. (11分) 如图所示, 虚线 O 、 A 、 B 、 C 、 D 是某匀强电场中的五个平行且等距的等势面, 一电子经过 O 时的动能为 10 eV , 从 O 到 C 的过程中克服电场力所做的功为 6 eV , 电子运动轨迹如图中实线所示, 已知等势面 A 的电势为 2 V , 电子经过等势面 C 时的速率为 v , 求:



- (1) 等势面 B 上的电势;
- (2) 该电子经过等势面 C 时的电势能;
- (3) 该电子经过等势面 A 时速度的大小.

炎德·英才大联考长郡中学2022届高三月考试卷(三)

物理参考答案

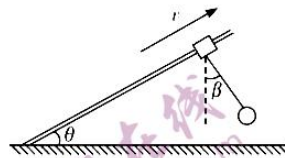
一、选择题:本题共11小题,共49分,1~6题,每小题4分,只有一个选项符合题目要求,7~11题,每小题5分,有多个选项符合题目要求,全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|-----|----|
| 答案 | C | B | A | D | A | D | BD | BC | BD | ABD | AC |

1. C 【解析】汽车无论是紧急制动还是撞到坚固的墙上,动量都是由 mv 变为 0,所以动量的变化量一样大, A、B 错误;汽车紧急制动过程中,平均作用力 $F_1 = \frac{mv}{t_1} = 15\ 053\ \text{N}$, C 正确;汽车撞到坚固的墙上,平均作用力 $F_2 = \frac{mv}{t_2} = 260\ 000\ \text{N}$, D 错误。

2. B 【解析】图中阴影部分面积为 0~6 s 内两车位移之差: $\Delta x = \frac{1}{2} \times 30 \times 3\ \text{m} + \frac{1}{2} \times 30 \times (6-3)\ \text{m} = 90\ \text{m}$, 小于 100 m, 则两车在 0~9 s 内不会相撞, 选项 A 错误, B 正确;由图像可知, $t=6\ \text{s}$ 时两车速度大小相等, 方向相同, 选项 C 错误; $t=6\ \text{s}$ 时两车距离最近, 选项 D 错误。

3. A 【解析】把滑块和小球看作一个整体受力分析, 由牛顿第二定律沿杆方向: $(m_1 + m_2)g \sin 30^\circ + f = (m_1 + m_2)a$, 垂直杆方向: $F_N = (m_1 + m_2)g \cos 30^\circ$, 摩擦力: $f = \mu F_N$, 联立可解得: $a = g \sin 30^\circ + \mu g \cos 30^\circ = 7.5\ \text{m/s}^2$; 假设绳子与竖直方向夹角为 $\beta = 30^\circ$, 根据几何知识则有绳子与杆垂直(如图), 对小球有: $a' = g \sin \beta = g \sin 30^\circ = 5\ \text{m/s}^2$, 现有 $a = 7.5\ \text{m/s}^2 > 5\ \text{m/s}^2$, 则 $\beta > 30^\circ$, 只有选项 A 正确。



4. D 【解析】地球的公转周期比木星的公转周期小, 由 $T = \sqrt{\frac{4\pi^2 r^3}{GM}}$, 可知地球的公转轨道半径比木星的公转轨道半径小, 选项 A 错误; 又由 $v = \sqrt{\frac{GM}{r}}$, 知木星的运行速度比地球的小, 选项 B 错误; $T_{\text{木}} = 11\ \text{年}$, 则 $T_{\text{地}} = 11.84\ \text{年}$, 由 $(\omega_{\text{地}} - \omega_{\text{木}}) \cdot t = 2\pi$, 得距下一次木星冲日所需时间 $t = \frac{2\pi}{\omega_{\text{地}} - \omega_{\text{木}}} \approx 1.1\ \text{年}$, 选项 C 错误, D 正确。

5. A 【解析】若小球打在第四级台阶的边缘上, 下降高度 $h = 4d$, 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$, 得 $t_1 = \sqrt{\frac{8d}{g}} = \sqrt{\frac{8 \times 0.1}{10}}\ \text{s} = \sqrt{0.32}\ \text{s}$, 水平位移 $x_1 = 4d$, 则平抛的最大速度 $v_1 = \frac{x_1}{t_1} = \frac{4d}{\sqrt{0.32}}\ \text{m/s} = 2\sqrt{2}\ \text{m/s}$; 若小球打在第三级台阶的边缘上, 下降高度 $h = 3d$, 根据 $h = \frac{1}{2}gt^2$, 得 $t_2 = \sqrt{\frac{6d}{g}} = \sqrt{0.24}\ \text{s}$, 水平位移 $x_2 = 3d$, 则平抛运动的最小速度 $v_2 = \frac{x_2}{t_2} = \frac{3d}{\sqrt{0.24}}\ \text{m/s} = \sqrt{6}\ \text{m/s}$, 所以速度范围: $\sqrt{6}\ \text{m/s} \leq v \leq 2\sqrt{2}\ \text{m/s}$, 故 A 正确。

6. D 【解析】物块静止在弹簧上时, 有 $mg - kx_2 = 0$, 解得 $k = 500\ \text{N/m}$, 选项 A 错误; 从开始运动到第一次上升到最高点, 由动能定理得 $mg(h_1 - h_2) - f(h_1 - h_2 + 2x_1) = 0$, 代入数值解得 $f \approx 0.5\ \text{N}$, 选项 B 错误; 设物块在整个运动过程中总路程 s , 由能量守恒定律得 $mg(h_1 + x_2) - fs + E_{\text{弹}} = 0$, 代入数值解得 $s = 11.05\ \text{m}$, 选项 C 错误; 物块在首次下落过程中, 合力为零处速度最大, 设速度最大时弹簧形变量为 x , 则有 $mg - f - kx = 0$, 代入数值解得 $x = 0.009\ \text{m}$, 即物块在整个运动过程中, 速度最大的位置为 B 点下方 9 mm 处, 选项 D 正确。

物理试题参考答案(长郡版)第1页

7. BD **【解析】**当圆盘转速加快到两小孩刚要发生滑动时,小孩**b**靠的拉力与圆盘的最大静摩擦力的合力提供向心力做匀速圆周运动,所以他们松开手,小孩**b**所受最大静摩擦力不足以提供其做圆周运动所需要的向心力,小孩**b**要与圆盘发生相对滑动,离圆盘圆心越来越远,但是小孩所需要的向心力小于小孩的最大静摩擦力,所以小孩仍随圆盘一起做匀速圆周运动,选项B、D正确,A、C错误。
8. BC **【解析】**液滴在电场中受重力及电场力,电场力沿水平方向,重力沿竖直方向,因液滴由静止释放,故合力的方向一定与运动方向一致,故液滴做直线运动,故A错误;两板间的电势差等于电源电压,当电源电动势变大时,两板上的电压变大,由 $U=Ed$ 可知,板间的电场强度增大,电场力变大,合力变大,故加速度增大,故B正确;因粒子最终打在极板上,故运动时间取决于水平方向的加速度,当电源电动势变大时,其水平方向受力增大,加速度增大,运动时间减小,故C正确;定值电阻在此电路中只相当于导线,阻值的变化不会改变两板间的电势差,故带电粒子受力不变,加速度不变,运动时间不变,故D错误。
9. BD **【解析】**在运动员减速下降深度为 h 的过程中,运动员受重力和阻力,运用动能定理得: $(mg-F)h=\Delta E_k$,由于运动员动能是减小的,所以运动员动能减少 $(F-mg)h=2400\text{ J}$,选项A错误;根据重力做功与重力势能变化的关系得: $W_G=-\Delta E_p=-mgh$,他的重力势能减少了 $mgh=480\text{ J}$,选项B正确;由除了重力和弹簧弹力之外的力做功度量机械能的变化得出: $W_{\text{非}}=\Delta E$,运动员除了重力还有阻力做功, $W_{\text{非}}=W_F=-Fh$,他的机械能减少了 $Fh=2880\text{ J}$,运动员克服阻力做功 2880 J ,选项C错误,D正确。
10. ABD **【解析】**由牛顿第三定律可知,第1节车厢对第2节车厢的作用力大小等于第2节车厢对第1节车厢的作用力大小;列车启动时,车厢内水平桌面对放在上面的茶杯竖直方向有竖直向上的支持力,水平方向有沿动车运动方向的水平摩擦力,两个力的合力方向斜向上方;对列车整体,根据牛顿第二定律: $1F=8kmga$,解得 $a=\frac{F-2kmga}{2m}$,对第1节车厢,根据牛顿第二定律: $F_{21}-kmga=ma$,解得 $F_{21}=\frac{F}{2}$;对第1、2节车厢的整体,根据牛顿第二定律: $F_{22}+F-2kmga=2ma$,解得 $F_{22}=0$,故选ABD。
11. AC **【解析】**未施加外力 F 时,弹簧N的形变量为 x_1 ,则 $mg=k_2x_1$,解得 $x_1=\frac{mg}{k_2}$,当弹簧的弹力为原来一半时N的形变量为 x_2 ,则 $\frac{mg}{2}=k_2x_2$,解得 $x_2=\frac{mg}{2k_2}$,当弹簧N处于压缩时M的形变量为 x ,则 $k_1x_1-\mu mg-mg-k_2x_2$,解得 $x_3=\frac{mg}{k_1}$,所以弹簧M的左端移动的距离为: $x=x_1-x_2+x_3=mg\left(\frac{1}{2k_2}+\frac{1}{k_1}\right)$;当弹簧N处于拉伸时M的形变量为 x_4 ,则 $k_1x_4=\mu mg+mg+k_2x_2$,解得 $x_4=\frac{2mg}{k_1}$,所以弹簧M的左端移动的距离为: $x=x_1+x_2+x_4=mg\left(\frac{3}{2k_2}+\frac{2}{k_1}\right)$,选项AC正确。

二、非选择题:共51分

12. (6分)(1)AC(2分,选对一个给1分,选错不给分)

(2)平衡摩擦力过度(1分)

(3) $\frac{1}{k}$ (2分) 相等(1分)

【解析】(1)实验进行时,拉小车的细线与长木板平行,能保证运动过程中拉力方向不变且恒定,选项A正确;电火花打点计时器应使用工作电压为220V的交流电源,选项B错误;为使细绳的拉力大小为小车受到的合力大小,实验前应将木板的右端适当抬高,以平衡小车与纸带受到的阻力,选项C正确;细绳上的拉力大小由力传感器测出,不需要满足钩码与动滑轮的总质量远小于小车的质量,选项D错误。

(2)当力传感器示数 $F=0$ 时小车合力大小为 ma ,可知平衡摩擦力过度。

(3)由 $F-ma=ma$,知 $a=\frac{1}{m}F+a$,得小车的质量 $m=\frac{1}{k}$;该值与小车实际质量相等。

13. (9分) (1) 0.100(2分) (2) $\frac{4\rho}{\pi Ed}$ (3分) 1.1×10^{-6} (2分) 1.3(2分)

【解析】(1)螺旋测微器固定刻度上的半毫米刻线没有露出,可动刻度上的格数要估读一位,读数应为 $40.0 \times 0.01 \text{ mm} = 0.400 \text{ mm}$.

(2)由闭合电路的欧姆定律, $I = \frac{E}{r + R_0 + R_x}$, 变形得 $\frac{1}{I} = \frac{r + R_0}{E} + \frac{R_x}{E}$, 由电阻定律 $R_x = \rho \frac{L}{S}$, $S = \frac{\pi d^2}{4}$, 代入上式得 $\frac{1}{I} = \frac{r + R_0}{E} + \frac{4\rho}{\pi Ed^2} x$, 可看出 $\frac{1}{I}$ 与 x 是一次函数关系, 函数图像的斜率 $k = \frac{4\rho}{\pi Ed^2}$; 由题图丙中的数据算出图

像的斜率 $k = \frac{3.57 - 1.77}{0.60} \text{ A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1} = 3 \text{ A}^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$, 则 $\rho = \frac{k\pi Ed^2}{4} = \frac{3 \times 3.14 \times 3.0 \times (1 \times 10^{-3})^2}{4} \Omega \cdot \text{m} \approx 1.1 \times$

$10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$; 题图丙中 $\frac{1}{I} - x$ 关系图线的纵截距为 1.77, 即 $\frac{r + R_0}{E} = 1.77$, 解得 $r \approx 1.3 \Omega$.

14. (10分)【解析】(1) $L_{AB} \sin 37^\circ = h$ 得 AB 的长度 $L_{AB} = 16 \text{ m}$

若传送带顺时针转动, 对物体, 由牛顿第二定律得:

$$mg \sin \theta + \mu mg \cos \theta = ma_1 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得物体的加速度: } a_1 = g \sin \theta + \mu g \cos \theta = 10 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{则物体加速至与传送带速度相等需要的时间为: } t_1 = \frac{v}{a_1} = 1 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{发生的位移为: } s_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 5 \text{ m} < 16 \text{ m} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

可知物体加速到 10 m/s 时仍未到达 B 点

$$\text{第二阶段, 应用牛顿第二定律, 有: } mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = ma_2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以此阶段物体的加速度为: } a_2 = 2 \text{ m/s}^2 \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

设第二阶段物体滑动到 B 端需要的时间为 t_2 , 则有:

$$L_{AB} - s_1 = v t_2 + \frac{1}{2} a_2 t_2^2 \text{ 解得: } t_2 = 1 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{故物体从 A 运动到 B 所用的总时间: } t = t_1 + t_2 = 2 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{若传送带逆时针转动, 物体从 A 到 B 一直以加速度 } a_1 \text{ 做匀加速运动, 则有: } L_{AB} = \frac{1}{2} a_1 t^2 \dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{解得: } t = 1.0 \text{ s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

15. (12分)【解析】(1)小球在半圆槽内滑动的过程中, 系统水平方向合力为 0, 水平方向动量守恒, 水平方向总动量为 0.

$$\text{小球在半圆槽最低点时, 根据水平动量守恒得 } 0 = Mv_2 - mv_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$\text{故半圆槽的速度为 } v_2 = 2 \text{ m/s} \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{从释放到最低点过程, 根据系统能量守恒得 } mg(h + R) = \frac{1}{2} mv_1^2 + \frac{1}{2} Mv_2^2 + Q \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

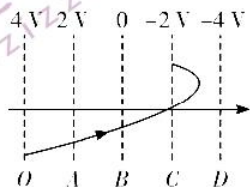
$$\text{故系统增加的内能 } Q = 3 \text{ J} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$(2) \text{小球从 a 点进入到 c 点飞出这一过程, 水平方向类似于人船模型, 有 } Mx_2 = mx_1 \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

$$x_1 + x_2 = 2R \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$$\text{故半圆槽的位移大小 } x_2 = \frac{1}{3} \text{ m} \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

16. (14分)【解析】(1)因等势面间距相等,由 $U=Ed$ 得相邻虚线之间电势差相等,电子由 O 到 C , $qU_{OC}=-6\text{ eV}$ (1分)
 即 $eU_{OC}=6\text{ eV}$ (1分)
 故 $U_{OC}=6\text{ V}$ (1分)
 各虚线电势如图所示,电子由 O 到 C ,因电场力做负功,故电场方向向右,沿电场线方向电势降低,得 $\varphi_B=0$ (2分)
 (2)电子运动轨迹如图中实线所示, $\varphi_C=-2\text{ V}$ (1分)
 电子经过 C 时,电势能 $E_p=-e\varphi_C=2\text{ eV}$ (1分)
 (3)由 O 到 A , $W_{OA}=E_{kA}-E_{kO}=-2\text{ eV}$ (1分)
 所以 $E_{kA}=8\text{ eV}$ (1分)
 由 O 到 C , $W_{OC}=E_{kC}-E_{kO}=-6\text{ eV}$ (1分)
 所以 $E_{kC}=4\text{ eV}$ (1分)
 则 $E_A=2E_C$ (1分)
 根据 $E_k=\frac{1}{2}mv^2$ (1分)
 得该电子经过等势面 A 时速度的大小 $v_A=\sqrt{2}v_C=\sqrt{2}v$ (1分)



关于我们

自主选拔在线（原自主招生在线）创办于 2014 年，历史可追溯至 2008 年，隶属北京太星网络科技有限公司，是专注于中国拔尖人才培养的升学咨询在线服务平台。主营业务涵盖：新高考、学科竞赛、强基计划、综合评价、三位一体、高中生涯规划、志愿填报等。

自主选拔在线旗下拥有网站门户（官方网址：www.zizzs.com）、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户达百万量级，网站年度流量超 1 亿量级。用户群体涵盖全国 31 省市，全国超 95% 以上的重点中学老师、家长及考生，更有许多重点高校招办老师关注，行业影响力首屈一指。

自主选拔在线平台一直秉承“专业、专注、有态度”的创办公念，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中学拔尖人才培养咨询服务，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，和全国数百所重点中学达成深度合作，累计举办线上线下升学公益讲座千余场，直接或间接帮助数百万考生顺利通过强基计划（自主招生）、综合评价和高考，进入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力，2019 年荣获央广网“年度口碑影响力在线教育品牌”。

未来，自主选拔在线将立足于全国新高考改革，全面整合高校、中学及教育机构等资源，依托在线教育模式，致力于打造更加全面、专业的新高考拔尖人才培养服务平台。



微信搜一搜



自主选拔在线