

绝密★启用前

辽宁省名校联盟 2023 年高三 12 月份联合考试

物理

命题人：朝阳市二高 包媛

审题人：朝阳市二高 高凯

本试卷满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

- 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题：本题共 10 小题，共 46 分。在每小题给出的四个选项中，第 1~7 题只有一项符合题目要求，每小题 4 分；第 8~10 题有多项符合题目要求，每小题 6 分，全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

1. 下列说法错误的是



图(a)



图(b)

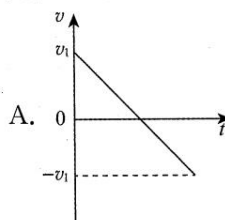


图(c)

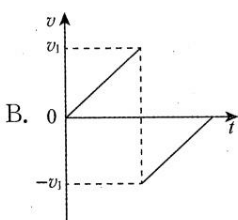


图(d)

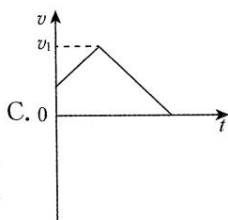
- 图(a)中苏炳添百米夺冠成绩“9.83 s”指的是时间
 - 图(b)是汽车的时速表，上面的“108 km/h”指的是瞬时速度的大小
 - 图(c)是高速公路上的指示牌，上面的“3 km”是车辆从指示牌位置行驶到桃花源机场的位移大小
 - 图(d)是公路上的限速牌，上面的“5 km”是指车辆的瞬时速度不能超过 5 km/h
2. 从距地面某一高度竖直向下抛出的弹力球，不计空气阻力，与地面的碰撞过程没有能量损失，若规定竖直向下为正方向，则图中可大致表示物体从抛出到反弹至最高点这一运动过程的 $v-t$ 图像是



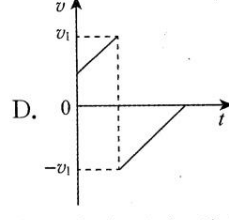
A.



B.

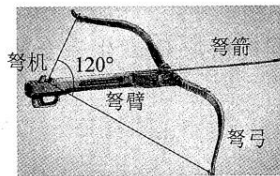


C.



D.

3. 弩是一种装有臂的弓，主要由弩臂、弩弓、弩箭和弩机等部分组成。当弩发射时先张开弦，将其持于弩机的“牙”上，将箭矢装于“臂”上的箭槽内，通过“望山”进行瞄准后，扳动“悬刀”使“牙”下缩，弦脱钩，利用张开的弓弦急速回弹形成的动能，高速将箭射出。如图所示，某次发射弩箭的瞬间（“牙”已经下缩），两端弓弦的夹角为 120° ，弓弦上的张力大小为 F_T ，则此时弩箭收到的弓弦的作用力大小为



A. $2F_T$

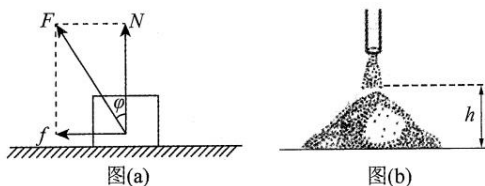
B. $\sqrt{3}F_T$

C. F_T

D. $\frac{\sqrt{3}}{3}F_T$

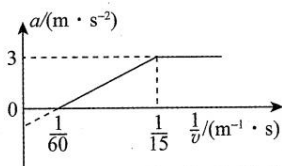
4. 如图(a)，摩擦角的物理意义是：当两接触面间的静摩擦力达到最大值时，静摩擦力 f 与支持面的支持力 N 的合力 F 与接触面法线间的夹角即为摩擦角 φ ，可知 $\tan \varphi = \mu$ 。利用摩擦角的知识可以用来估料，如图(b)所示。物料自然堆积成圆锥体，圆锥角底角必定是该物料的摩擦角 φ 。若已知

物料的摩擦角 φ 和高 h , 动摩擦因数为 μ 。物料所受滑动摩擦力等于最大静摩擦力。可求出圆锥体的体积为

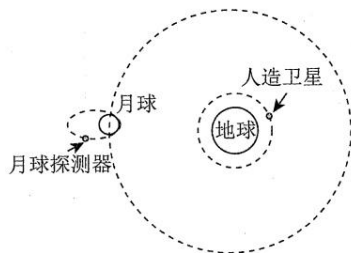


- A. $\frac{\pi h^3}{3\mu^2}$ B. $\frac{2\pi h^3}{3\mu^2}$ C. $\frac{\pi h^3}{2\mu^2}$ D. $\frac{\pi h^3}{6\mu^2}$

5. 一辆汽车在平直公路上由静止开始启动, 汽车质量为 2×10^3 kg, 汽车的加速度与速度的倒数的关系如图所示, 下列结论正确的是

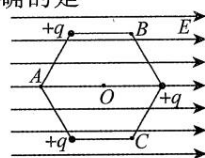


- A. 汽车匀加速运动的时间为 3 s B. 发动机的额定功率为 120 kW
C. 汽车所受的阻力为 4×10^3 N D. 汽车速度为 10 m/s 时, 发动机功率为 120 kW
6. 如图所示, 地球的半径为 R , 质量为 M ; 某人造卫星在距地面约为 R 的圆轨道上做匀速圆周运动; 月球半径 R_0 约为地球半径的四分之一, 月球探测器的椭圆轨道近月点在月球表面附近, 远月点距月球球心 $3R_0$ 。已知地球质量约为月球质量的 81 倍, 则该人造卫星和月球探测器环绕周期之比约为

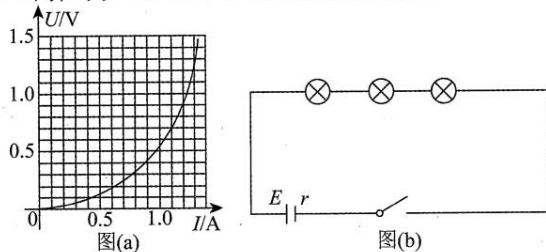


- A. 8 : 9 B. 3 : 4 C. 2 : 9 D. 1 : 3
7. 电场强度为 E 的匀强电场中有三个带电量为 $+q$ 的点电荷, 分布在边长为 a 的正六边形的三个不相邻顶点上, 如图所示。已知正六边形顶点 A 点的电场强度为零, 则下列说法正确的是

- A. $E = \frac{2kq}{a^2}$
B. $E_B = \sqrt{3}E$
C. B 、 C 两点电场强度相同
D. $E_O = \sqrt{3}E_B$



8. 图(a)为某一规格的灯泡的伏安特性曲线, 图(b)为三个相同规格的灯泡串联后与一电源连接的电路图, 电源电动势为 1.5 V, 内阻为 1.5Ω 。下列说法正确的是

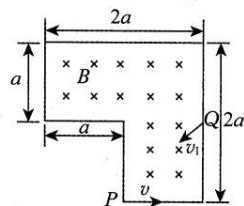


- A. 此时电路中的电流约为 0.6 A
B. 此时电源输出功率约为 0.37 W
C. 此时电路中的电流约为 0.8 A
D. 若再串联一个灯泡, 电流将变为之前的 $\frac{3}{4}$

9. 北京理工大学艺术体操队, 被誉为“足尖上舞动的精灵”, 图示为运动员在表演带操。运动员抖动绸带使其在竖直面内形成沿 x 轴传播的简谐波, 图示可以看作某一时刻的波形图。下列说法正确的是

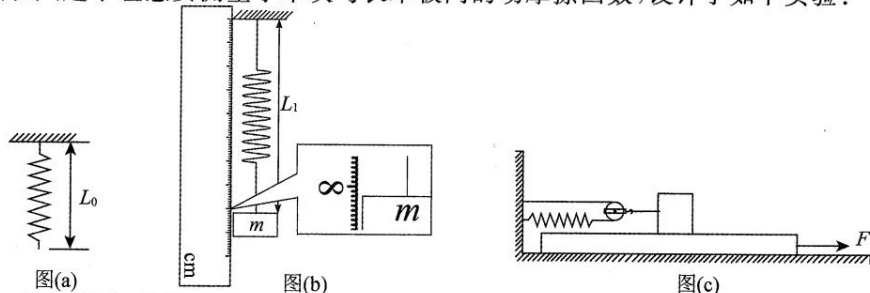


- A. B 点沿 x 轴正向运动
B. B 点振动方向垂直于 x 轴向上
C. A 点加速度方向垂直于 x 轴向下
D. A 点速度方向垂直于 x 轴向下
10. 如图所示, 多边形区域内有磁感应强度为 B 的垂直纸面向里的匀强磁场(边界处有磁场), 粒子源 P 可以沿底边向右发射质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子, 粒子速率各不相同; 右侧边界中点处有一粒子源 Q 可以在纸面内沿各个方向向磁场内部发射质量为 m 、电荷量为 $-q$ 、速率为 $v_1 = \frac{qBa}{m}$ 的粒子。下列说法正确的是
- A. 由粒子源 P 发射的粒子, 能够到达的边界长度为 $3a$
B. 由粒子源 P 发射的粒子, 能够到达的边界长度为 $4a$
C. 由粒子源 Q 发射的粒子, 首次到达边界(除 Q 所在的边界)的最短时间为 $\frac{\pi m}{3qB}$
D. 由粒子源 Q 发射的粒子, 首次到达边界的最长时间为 $\frac{\pi m}{qB}$

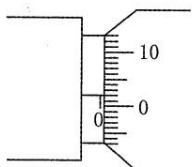


二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 54 分。

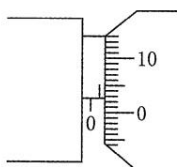
11. (6 分) 某实验兴趣小组想要测量小木块与长木板间的动摩擦因数, 设计了如下实验:



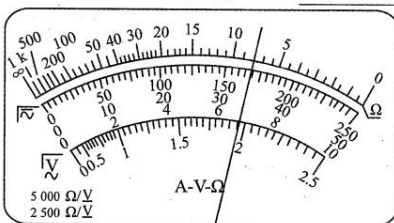
- (1) 如图(a)所示, 将轻弹簧竖直悬挂, 用刻度尺测出弹簧自由悬挂时的长度 $L_0 = 4.00$ cm。
(2) 如图(b)所示, 在弹簧的下端悬挂一个质量为 $m = 50$ g 的钩码, 用毫米刻度尺测出稳定时弹簧的长度 $L_1 =$ _____ cm; 可以计算出, 弹簧的劲度系数 $k =$ _____ N/m (已知本地重力加速度 g 取 9.8 m/s², 计算结果保留 2 位有效数字)。
(3) 由于弹簧的劲度系数很小, 弹性限度不够大, 故该小组设计实验方案如图(c)所示, 将一长木板平放在水平面上, 质量为 $M = 0.1$ kg 的小木块放置于木板上表面, 将弹簧左端固定在竖直墙壁上, 右端拴接细线, 细线绕过动滑轮固定在墙壁上, 使弹簧水平, 将木块拴接在动滑轮的右端, 用力 F 向右拉动长木板, 长木板与小木块发生相对运动, 当小木块稳定时, 测出此时弹簧的长度 $L_2 = 7.07$ cm, 已知本地重力加速度 $g = 9.8$ m/s²。
(4) 根据上面的操作, 可以得出小木块与长木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (计算结果保留 2 位有效数字)。
12. (8 分) 某同学想要测量实验室中一捆漆包金属丝的长度, 实验过程如下:
(1) 用螺旋测微器测量电阻丝直径时, 发现所用螺旋测微器不能归零。测微螺杆与测砧直接接触时读数如图(a)所示, 测量金属丝直径时如图(b)所示, 则金属丝的直径 $d =$ _____ mm。



图(a)



图(b)

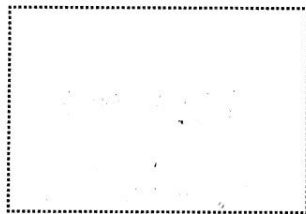


图(c)

(2)该同学先用多用电表欧姆挡粗测金属丝的电阻,当选择“ $\times 10$ ”挡时,发现指针偏角过大,他应该换用_____ (填“ $\times 1$ ”或“ $\times 100$ ”)挡,换挡后,电表示数如图(c)所示,则金属丝的电阻约为_____ Ω 。

(3)为了精确测量金属丝的电阻值,可供选择的器材如下:

- A. 电压表 V(0~15 V,内阻约为 15 k Ω)
- B. 电流表 A(0~0.6 A,内阻约为 0.2 Ω)
- C. 灵敏电流计 G(满偏电流 5 mA,内阻 $R_g=60 \Omega$)
- D. 定值电阻 R_a (阻值 $R_a=540 \Omega$)
- E. 定值电阻 R_b (阻值 $R_b=5\ 940 \Omega$)
- F. 滑动变阻器 R_1 (最大阻值 10 Ω)
- G. 滑动变阻器 R_2 (最大阻值 200 Ω)
- H. 电源 E(电动势 3 V,内阻很小)
- I. 开关 S 和若干导线

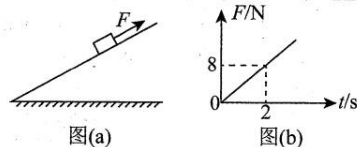


该同学希望电压测量范围尽可能大,选择合适的器材,设计实验电路图,画在方框中,请标清所选器材的符号。

(4)利用该电路测出电流表读数为 I_1 ,灵敏电流计读数为 I_2 ,该同学查得该种金属丝的电阻率为 ρ ,则金属丝的准确长度 $L=_____$ (用题中测得的和已知的物理量的字母表示)。

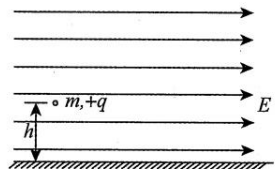
13. (10分)如图(a)所示,一倾角 $\theta=37^\circ$ 的足够长的斜面固定在水平地面上,质量 $m=2 \text{ kg}$ 的滑块在斜面上足够高的位置由静止释放,并沿斜面向下加速运动。从释放时刻起,用平行斜面向上的拉力 F 作用在滑块上,拉力 F 随时间 t 变化的图像如图(b)所示,2 s 时滑块速度达到最大。已知重力加速度 g 取 10 m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1)滑块与斜面的动摩擦因数和滑块的最大速度 v_m 的大小;
- (2)经过多长时间滑块到达最低点。



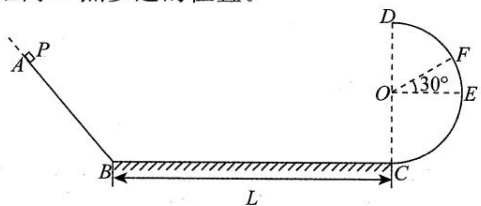
14. (12分)水平地面上有匀强电场如图所示,电场方向水平向右。一个质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球,从距地面高 h 处由静止释放,落地速度大小 $v_1=\frac{5}{4}\sqrt{2gh}$,重力加速度为 g 。

- (1)求电场强度 E 的大小。
- (2)若将小球以初速度 v 从距地面高 h 处竖直向上抛出,求经过多长时间,小球的速度最小,最小速度是多大?
- (3)若将小球以初速度 v 从距地面高 h 处竖直向上抛出,求小球的最高点距地面的高度以及小球在最高点时的速度大小。



15. (18分)如图所示,足够长的光滑斜面 AB 平滑连接长度为 $L=2 \text{ m}$ 的粗糙水平面 BC。圆心为 O、半径为 $R=0.2 \text{ m}$ 的竖直光滑半圆轨道 CED 与水平面 BC 在 C 点平滑连接,E 和圆心 O 等高, $\angle EOF=30^\circ$ 。可视为质点的、质量 $m=1 \text{ kg}$ 的滑块 P 从斜面上高 h 处由静止开始下滑,经过粗糙水平面 BC 后进入光滑半圆轨道,并恰好在 F 点脱离轨道。滑块与水平面 BC 之间的动摩擦因数 $\mu=0.1$,重力加速度 g 取 10 m/s^2 。

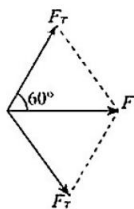
- (1)求滑块 P 在半圆轨道圆心等高处 E 点时对轨道压力的大小;
- (2)求滑块 P 初始高度 h ;
- (3)若滑块 P 在 C 点与一完全相同的滑块 Q 发生完全非弹性碰撞,随后两滑块一起进入光滑半圆轨道,判断两滑块是否会脱轨,并求滑块最终停在距离 B 点多远的位置。



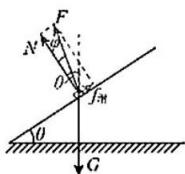
参考答案及解析

一、选择题

1. C 【解析】图(c)是高速上的指示牌,上面的“3 km”指的是路程,故选C项。
2. D 【解析】弹力球先做初速度向下的匀加速直线运动,速度方向与正方向相同,与地面碰撞前后速度大小不变,方向改变,接着竖直向上做匀减速直线运动直到速度为0,全过程加速度为重力加速度,大小不变方向与正方向相同,故选D项。
3. C 【解析】根据力的平行四边形定则有 $F = 2F_T \cos 60^\circ = F_T$, 故选C项。



4. A 【解析】物料自然堆积成圆锥体,圆锥角底角必定是该物料的摩擦角,对物料作受力分析如图所示。

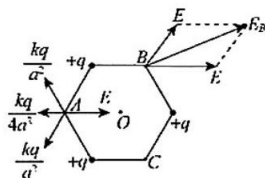


当底角 θ 大于 φ 时,物料将沿锥面下滑,使 θ 减小;当底角 θ 小于 φ 时,物料将停留在锥面上,使 θ 增大,所以底角会保持为定值 φ 。若已知 φ 和锥体的高 h ,则可求出它的体积为 $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{h}{\tan \varphi} \right)^2 h = \frac{\pi h^3}{3 \tan^2 \varphi} = \frac{\pi h^3}{3 \mu^2}$, 故选A项。

5. B 【解析】由图像可知汽车先做加速度 $a = 3 \text{ m/s}^2$ 的匀加速直线运动,速度 $v_1 = 15 \text{ m/s}$ 时,由 $v_1 = at_1$ 可得匀加速运动的时间 $t_1 = 5 \text{ s}$, A项错误;在汽车变加速的过程中,由 $P_{\text{机}} = F_{\text{牵}} v$, $F_{\text{牵}} = ma + f$, 可得 $a = \frac{P_{\text{机}}}{m} \cdot \frac{1}{v} - \frac{f}{m}$, 由图像可计算出斜率为60,纵轴截距为-1,代入数据得 $P_{\text{机}} = 120 \text{ kW}$, $f = 2 \times 10^3 \text{ N}$, B项正确, C项错误;当 $v_2 = 10 \text{ m/s}$ 时, $P_2 = (ma + f)v_2 = 80 \text{ kW}$, D项错误。
6. A 【解析】由题意可知,该人造卫星轨道半径 $r_1 = 2R_0$ 。

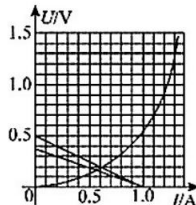
设其质量为 m_1 , 公转周期 T_1 ; 月球探测器椭圆轨道半长轴 $a = 2R_0 = 0.5R$, 设其质量为 m_2 , 公转周期 T_2 , 由万有引力定律和牛顿第二定律 $\frac{GMm_1}{r_1^2} = m_1 \frac{4\pi^2}{T_1^2} r_1$, $\frac{GM_{\text{月}} m_2}{a^2} = m_2 \frac{4\pi^2}{T_2^2} a$, $M = 81M_{\text{月}}$, 计算可得 $T_1 : T_2 = 8 : 9$, 故选A项。

7. B 【解析】根据库仑定律,分析A点电场强度如图所示,



A点电场强度为0,根据电场叠加原理,可知 $E = \frac{5kq}{4a^2}$, A项错误;分析B点电场强度如图所示,由对称性,三个点电荷在B点的合场强大小为 E , 沿OB方向,则B点的总电场强度 $E_B = \sqrt{3}E$, B项正确;同理C点电场强度大小与B相同,但方向不同, C项错误;三个点电荷在O点的合场强大小为0,故 $E_O = E = \frac{\sqrt{3}}{3} E_B$, D项错误。

8. AB 【解析】三个完全相同的灯泡串联接在电路中,根据闭合电路的欧姆定律,一个灯泡两端电压 U 与电路中电流 I 满足关系式 $3U = E - Ir$, 即 $U = \frac{1}{3}E - \frac{r}{3}I$ 。在图(a)中做出上式对应的一次函数图像,得到其与灯泡的伏安特性曲线的交点,坐标约等于 $(0.62 \text{ A}, 0.2 \text{ V})$, 可知此时电路中的电流约为 0.6 A , A项正确, C项错误;路端电压 $3U$ 约等于 0.6 V , 电源输出功率约为 0.37 W , B项正确;若再串联一个灯泡, $U-I$ 关系式变为 $U = \frac{1}{4}E - \frac{r}{4}I$, 由图线交点可知, 电流约为 0.55 A , D项错误。



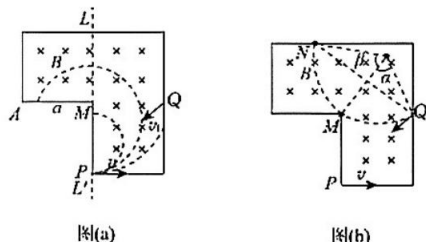
· 物理 ·

参考答案及解析

9. BC 【解析】 绸带上的点的振动方向与波的传播方向(x 轴)垂直,不随波迁移,A项错误;根据图像可以判断B的振动方向垂直于 x 轴向上,B项正确;A点加速度方向垂直于 x 轴向下,C项正确;A点速度为0,D项错误。

10. AC 【解析】 由粒子源P发射的粒子轨迹的圆心在图(a)中虚线 LL' 上,由 $qBv = m \frac{v^2}{r}$ 可知轨迹半径 r 随速度增大而增大,当 $r \leq \frac{a}{2}$ 时,粒子能够到达MP之间;

当 $\frac{a}{2} < r \leq a$ 时,粒子能够到达MA之间;当 $r > a$ 时,粒子能够到达Q点正下方的边界上,A项正确,B项错误;由粒子源Q发射的粒子,速率相同,将 $v_1 = \frac{qBa}{m}$ 代入 $qBv = m \frac{v^2}{r}$,可得 $r = a$,如图所示,



粒子首次到达M点的时间最短,由几何关系, $\alpha = 60^\circ$,
 $t_{\min} = \frac{1}{6}T = \frac{1}{6} \cdot \frac{2\pi a}{v_1} = \frac{\pi m}{3qB}$,粒子恰好没有落在M点时,落点为N,此时是首次到达边界的最长时间,由几何关系, $\beta < 180^\circ$, $t_{\max} < \frac{\pi m}{qB}$,C项正确,D项错误。

二、非选择题

11. (2)8.20(8.18~8.22)(2分) 12(2分)
(4)0.75(或0.73)(2分)

【解析】(2)刻度尺的分度值为0.1 cm,刻度尺的读数为8.20 cm;根据平衡条件可得,钩码的重力与弹簧弹力相等,则有 $mg = k(L_1 - L_0)$,代入数据解得 $k \approx 12 \text{ N/m}$ 。

(4)向右拉动长木板,长木板与小木块发生相对运动,当小木块稳定时,则有 $f = 2k(L_2 - L_0)$,根据 $f = \mu Mg$,可以得出小木块与长木板间的动摩擦因数 $\mu \approx 0.75$ 。

12. (1)0.507(0.505~0.508)(2分)
(2) $\times 1$ (1分) 8(或8.0)(1分)
(3)电路图见解析(2分)

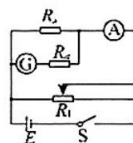
(4) $\frac{I_2(R_0 + R_x)\pi d^2}{4(I_1 - I_2)\rho}$ (2分)

【解析】(1)由图可知螺旋测微器的零误差为0.020 mm,读数为 $0.5 \text{ mm} + 0.01 \times 2.7 \text{ mm} =$

0.527 mm,所以金属丝直径为0.507 mm。

(2)指针偏角过大说明电阻很小,所以换 $\times 1$ 挡,读数为8 Ω 。

(3)电压表量程0~15 V,而电源电动势只有3 V,不满足准确性原则的要求,故用灵敏电流计和定值电阻 R_0 串联,改装成量程为0~3 V的电压表;为使电压的调节范围尽量大,所以选择滑动变阻器的分压接法, R_1 更方便调节。电路图如图所示。



(4)根据欧姆定律 $R_x = \frac{I_2(R_0 + R_x)}{I_1 - I_2}$,根据电阻定律

$R_x = \rho \frac{L}{S}$,金属丝横截面积 $S = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2$,联立解得金属丝的长度 $L = \frac{I_2(R_0 + R_x)\pi d^2}{4(I_1 - I_2)\rho}$ 。

13. (1)0.25 4 m/s
(2)4 s

【解析】(1)根据题意可知, $t = 2 \text{ s}$ 时,下滑速度最大,则物块合外力为0,由图(b)可知此时 $F = 8 \text{ N}$

由平衡条件有 $mg \sin \theta = F + \mu mg \cos \theta$ (2分)
代入数据得 $\mu = 0.25$ (1分)

从释放到 $t = 2 \text{ s}$ 的过程,由动量定理有

$mg t \sin \theta - \frac{1}{2} F t - \mu mg t \cos \theta = m v_m$ (2分)
解得 $v_m = 4 \text{ m/s}$ (1分)

(2)设经过 t_1 ,滑块到达最低点,此时滑块速度为0,由动量定理有 $mg t_1 \sin \theta + I_F - \mu mg t_1 \cos \theta = 0$ (1分)

由图像可知 $F = 4t$ (1分)
所以 t_1 时刻 $I_F = -\frac{1}{2} \times 4t_1^2$ (1分)

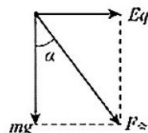
解得 $t_1 = 4 \text{ s}$ (1分)

14. (1) $\frac{3mg}{4q}$

(2) $\frac{16v}{25g} \frac{3v}{5}$

(3) $h + \frac{v^2}{2g} \frac{3v}{4}$

【解析】(1)小球受力分析如图所示,小球做初速度为0的匀加速直线运动,加速度方向与竖直方向夹角为 α



辽宁名校联盟高三12月联考

· 物理 ·

$$\frac{mg}{\cos \alpha} = ma \quad (1 \text{ 分})$$

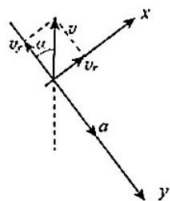
$$x \cos \alpha = h \quad (1 \text{ 分})$$

$$2ax = v_1^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$Eq = mg \tan \alpha \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{联立方程解得 } \alpha = 37^\circ, a = \frac{g}{\cos \alpha}, E = \frac{3mg}{4q} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 将小球以初速度 v 竖直向上抛出, 小球做类斜抛运动, 沿加速度和垂直加速度方向建立平面直角坐标系, 如图。当 v 在 y 轴分量减小为 0 时, 小球速度最小



$$v \cos \alpha = at \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_2 = v \sin \alpha$$

$$\text{联立方程解得 } t = \frac{16v}{25g}, v_2 = \frac{3v}{5} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 小球在竖直方向做竖直上抛运动, 最大位移

$$h_1 = \frac{v^2}{2g} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{到最高点所用时间 } t' = \frac{v}{g} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{在最高点的速度 } v_3 = \frac{Eq}{m} t' \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{则最大高度 } H = h + \frac{v_3^2}{2g} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_3 = \frac{3v}{4} \quad (1 \text{ 分})$$

15. (1) 15 N

(2) 0.55 m

(3) 不会 离 B 点 1.125 m 的位置

【解析】(1) 滑块 P 恰在 F 点脱离轨道, 此时支持力为零 $mg \sin 30^\circ = m \frac{v_F^2}{R}$ (1 分)

$$v_F = 1 \text{ m/s}$$

由 E 至 F 过程, 由动能定理得

$$-mgR \sin 30^\circ = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} m v_E^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$v_E = \sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$\text{在 E 点, 由牛顿第二定律 } F_N = m \frac{v_E^2}{R} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由牛顿第三定律, 压力 } F = F_N \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{代入数据解得 } F = 15 \text{ N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 滑块 P 由静止释放至运动到 E 点的过程, 由动能

$$\text{定理得 } mg(h-R) - \mu mgL = \frac{1}{2} m v_E^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = 0.55 \text{ m} \quad (2 \text{ 分})$$

(3) 滑块 P 由静止释放至运动到 C 点的过程, 由动能

$$\text{定理得 } mgh - \mu mgL = \frac{1}{2} m v_C^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_C = \sqrt{7} \text{ m/s}$$

P 与 Q 在 C 点完全非弹性碰撞, 设碰后滑块速度为 v_{C1} , 由动量守恒定律得

$$m v_C = 2m v_{C1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$v_{C1} = \frac{\sqrt{7}}{2} \text{ m/s}$$

假设两滑块上升到最高点时速度为零, 上升高度为 h_1 , 由机械能守恒得

$$2mgh_1 = \frac{1}{2} \cdot 2m v_{C1}^2 \quad (1 \text{ 分})$$

$$h_1 = \frac{7}{80} \text{ m} < R, \text{ 所以滑块不会脱轨} \quad (1 \text{ 分})$$

设两滑块在粗糙水平面上的路程为 s , 从碰撞后到滑块停下来, 由能量守恒得

$$2\mu mgs = \frac{1}{2} \times 2m v_{C1}^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } s = 0.875 \text{ m} \quad (1 \text{ 分})$$

所以小物块最终停在距离 B 点 1.125 m 的位置 (1 分)

辽宁省名校联盟 2023 年高三 12 月份联合考试

物理

题号	题型	分值	考查的主要内容及知识点	难度
1	选择题	4	时间、位移、瞬时速度的概念	易
2	选择题	4	物体运动的 $v-t$ 图像	易
3	选择题	4	力的合成与分解	易
4	选择题	4	平衡问题	中
5	选择题	4	机车启动问题	中
6	选择题	4	万有引力定律、匀速圆周运动	中
7	选择题	4	点电荷的电场、电场叠加原理	中
8	选择题	6	闭合电路欧姆定律、伏安特性曲线	中
9	选择题	6	机械波	易
10	选择题	6	带电粒子在磁场中的运动	难
11	非选择题	6	胡克定律、滑动摩擦力影响因素	中
12	非选择题	8	螺旋测微器读数、伏安法测电阻、电表改装、电阻定律	难
13	非选择题	10	牛顿运动定律、动量定理	易
14	非选择题	12	复合场问题,运动的合成分解	中
15	非选择题	18	动能定理、动量守恒、牛顿运动定律	难

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线

