

高三物理

考生注意：

1. 本试卷分选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。
2. 答题前，考生务必用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔将密封线内项目填写清楚。
3. 考生作答时，请将答案答在答题卡上。选择题每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑；非选择题请用直径 0.5 毫米黑色墨水签字笔在答题卡上各题的答题区域内作答，**超出答题区域书写的答案无效，在试题卷、草稿纸上作答无效。**
4. 本卷命题范围：高考范围。

一、单项选择题：本题共 8 小题，每小题 4 分，共 32 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 工业生产中用测厚仪测量钢材的厚度，测厚仪使用的放射性同位素为镅 ${}_{95}^{241}\text{Am}$ ，已知镅产生的衰变为 α 衰变并产生其他射线，其半衰期为 432 年，下列说法正确的是
A. 测厚仪利用镅 ${}_{95}^{241}\text{Am}$ 发出的 α 射线来监测钢材厚度
B. 镅的衰变方程为 ${}_{95}^{241}\text{Am} \rightarrow {}_{93}^{237}\text{Np} + {}_2^4\text{He}$
C. 镅的结合能小于 α 粒子的结合能
D. 经过 216 年，1 g 的镅 ${}_{95}^{241}\text{Am}$ 剩余质量为 0.75 g
2. 草地上一只兔子正在吃草，停在树梢处与兔子距离为 s 的老鹰发现兔子后，立即飞起朝兔子匀加速冲过来，同时兔子立即开始以速度 v_0 匀速逃跑。当兔子运动位移为 s 时，老鹰刚好抓住了兔子。老鹰起飞时高度不计，兔子和老鹰的运动轨迹都是直线，且在同一水平面内。老鹰运动的加速度是
A. $\frac{v_0^2}{s}$ B. $\frac{v_0^2}{2s}$ C. $\frac{4v_0^2}{s}$ D. $\frac{v_0^2}{4s}$
3. 如图所示为某种大型龙门吊，其主要结构包括四根支撑的倾斜钢梁、水平横梁和底座（质量不计），其总质量为 m ，每根倾斜钢梁与竖直方向间的夹角为 θ 。龙门吊工作时吊起质量为 M 的工件缓缓上升，龙门吊保持静止，且每根倾斜钢梁受到的作用力大小相等，方向均沿钢梁。已知重力加速度为 g ，则每根倾斜钢梁底部受到底座的作用力大小为

A. $\frac{(M+m)g}{4\cos\theta}$

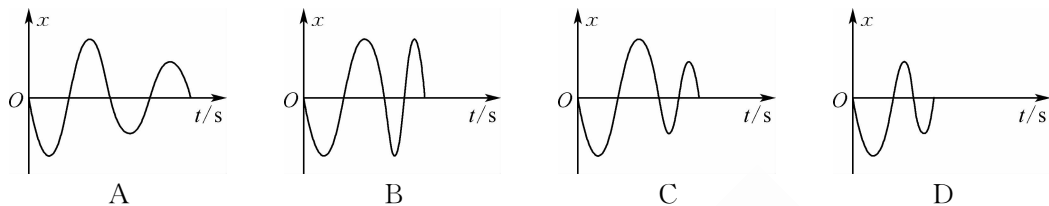
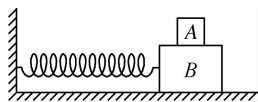
B. $\frac{(M+m)g}{4}\cos\theta$

C. $\frac{(M+m)g}{4\sin\theta}$

D. $\frac{(M+m)g}{4}\sin\theta$



4. 如图所示,质量分别为 $3M$ 和 M 的物块 A 、 B 叠放在一起,放在光滑的水平面上, B 与水平轻弹簧相连,弹簧的另一端与墙壁连接, A 、 B 一起在做简谐运动,取向右为正方向. 已知弹簧振子的周期 $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$, 其中 m 为振子质量, k 为弹簧的劲度系数. 当 A 、 B 向左运动到平衡位置时迅速将 A 取走,则下列能描述物体 B 的 $x-t$ 图像的是



5. 2025 年 10 月 31 日,张陆、武飞、张洪章三名航天员乘坐神舟二十一号载人飞船进入中国空间站. 已知空间站离地面高度为 h ,地球半径为 R ,地球表面的重力加速度为 g ,引力常量为 G ,空间站的运动可视为匀速圆周运动,下列说法正确的是

A. 地球质量为 $\frac{g(R+h)^2}{G}$

B. 中国空间站绕地球转动周期为 $2\pi\sqrt{\frac{R+h}{g}}$

C. 质量为 m 的航天员在空间站内相对空间站静止时,受到支持力为 $\frac{mgR^2}{(R+h)^2}$

D. 载人飞船与空间站对接时的速度应不小于 $\sqrt{\frac{gR^2}{R+h}}$

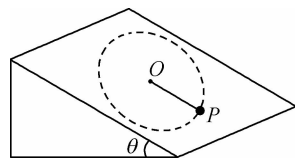
6. 如图所示,倾角为 $\theta=30^\circ$ 、上表面光滑的斜面体放置在水平面上,一质量为 m 的小球 P (可视为质点) 通过长为 l 的细线连接在斜面体上固定点 O 处,开始时 P 处于静止状态. 某时刻使 P 获得一沿斜面的水平初速度后,恰能完成圆周运动,斜面体始终静止. 已知重力加速度为 g ,斜面体质量为 M ,下列说法正确的是

A. P 的最小速度为 0

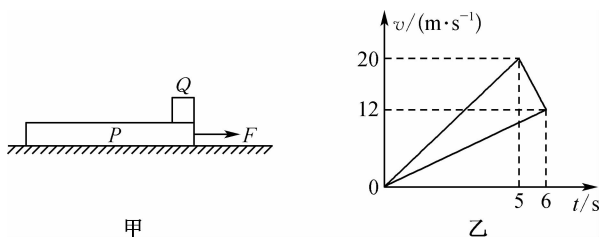
B. P 的最大速度为 $\sqrt{5gl}$

C. 地面对斜面体的摩擦力可能为 0

D. 地面对斜面体的最大支持力为 $\frac{9}{4}mg + Mg$



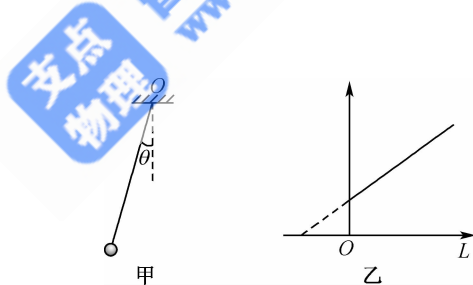
10. 如图甲所示,粗糙的水平地面上有一块长木板 P ,小滑块 Q 放置于长木板上的最右端. 现将一个水平向右的力 F 作用在长木板的右端,让长木板从静止开始运动,一段时间后撤去力 F . 滑块、长木板的速度—时间图像如图乙所示,已知滑块与长木板的质量相等,滑块 Q 始终在长木板 P 上,重力加速度取 $g=10 \text{ m/s}^2$. 下列说法正确的是



- A. P 与 Q 之间的动摩擦因数为 0.2
 B. P 与地面之间的动摩擦因数为 0.4
 C. P 比 Q 早 3 s 停止运动
 D. P 、 Q 同时停止运动

三、非选择题:本大题共 5 小题,共 58 分.

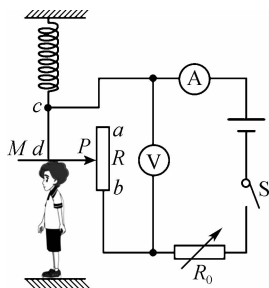
11. (6 分)某物理小组准备用单摆测量当地的重力加速度,装置如图甲所示,将细线固定在铁架台上,下端系上匀质小球,用刻度尺测量细线的长度 L ,将小球拉离平衡位置一个较小的位移(细线偏角小于 5°),然后由静止释放,用秒表测出小球完成 n 次全振动的时间,再求出周期的平均值 T . 多次改变细线长度 L ,重复上述实验过程.



- (1) 以 L 为横坐标轴,以 _____ (选填“ T^2 ”“ T ”或“ $\frac{1}{T}$ ”)为纵坐标轴建立平面直角坐标系,将所得数据连成直线如图乙所示.
 (2) 该图像不过原点的原因是 _____.
 (3) 若测得图线的斜率为 k ,纵截距为 b ,则重力加速度为 _____,小球的直径为 _____.

12. (10 分)某物理实验小组设计了一个如图所示的电子身高测量仪. 电路中的器材如下:电源(电动势未知,内阻为 $r=1.0 \Omega$);电阻箱(保护电阻), R 是一只竖直固定放置的粗细均匀的电阻丝,总长为 $2L_0$,其接入电路的电阻与接入电路的长度成正比. 金属杆 cd 和 MP (右端 P 是滑片)与电路接触良好,电

阻不计,电流表和电压表均为理想电表.将电阻箱的阻值调为 $R_0 = 199.0 \Omega$,给某身高为 h_0 的同学测量时, P 恰处于电阻丝的中点,电压表的示数为 $U_0 = 2.0 \text{ V}$,电流表的示数为 $I_0 = 20 \text{ mA}$.



- (1)电阻丝的总阻值为 _____ Ω .
- (2)待测同学的身高越高,电压表示数 _____ (选填“越大”“越小”).
- (3)若电阻箱的阻值 R_0 不变,该测量仪能测量身高最高的同学对应的电流表示数为 _____ mA.
- (4)由于电压表的最小刻度较大,测量精度较低,该小组通过描绘图像的方法得到不同电压表示数对应的身高,为使图像呈直线,他们应该描绘的图像为 _____.

A. $\frac{1}{U} - h$

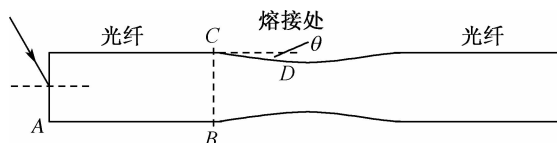
B. $\frac{1}{U - U_0} - h$

C. $\frac{1}{U} - \frac{1}{L_0 + h - h_0}$

D. $\frac{1}{U - U_0} - \frac{1}{L_0 + h - h_0}$

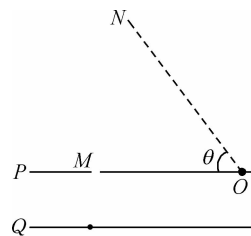
13. (10分)光纤熔接技术是利用熔纤机将光纤连接的技术,但在熔接的时候容易出现熔接处变细的现象,会影响信息的传递.如图所示,光纤在 BC 处断裂后重新熔接,熔接处的 CD 段是直的,相比左侧光纤偏角为 θ ,光纤左端切面与光纤轴线垂直,现在有一细激光束从光纤左端射入,入射角为 60° ,经过 AB 段反射后射到 CD 段上,恰好没有从 CD 段射出,已知 AB 段长为 L ,激光在真空中的传播速度为 c ,光纤的折射率为 $\sqrt{3}$, $\sin 35^\circ \approx \frac{\sqrt{3}}{3}$,求:

- (1) CD 段相比左侧光纤偏角 θ ;
- (2)光在 AB 段传播的时间.



14. (14分) 如图所示,真空中两个足够大的平行金属板 P 、 Q 水平固定,间距为 d , PQ 之间的电场强度恒为 E ,方向由 Q 板指向 P 板(未画出). P 板上 M 点处开有一个小孔, M 点正下方靠近 Q 板处有一粒子源,可发射初速度不计、比荷为 k 的带正电粒子. P 板上 O 点与 M 点间距为 $3d$,虚线 ON (足够长)与 P 板的夹角为 $\theta=53^\circ$, P 板上方与 ON 之间存在垂直纸面向外的匀强磁场(未画出). 不计金属板厚度、粒子重力及粒子间的相互作用,忽略边缘效应. 已知 $\sin 53^\circ=0.8$.

- (1) 求粒子进入磁场时的速度大小;
- (2) 若粒子能从 ON 射出磁场,求匀强磁场磁感应强度的范围;
- (3) 求刚好能从 ON 射出磁场的粒子在磁场中运动的时间.



15. (18分) 如图所示,半径为 $R=3\text{ m}$ 的光滑 $\frac{1}{4}$ 圆弧槽 A 和足够长的木板 B 拴连在一起放在光滑的水平面上. 木板 B 上表面粗糙,右端紧贴竖直墙壁. 距离 A 顶端上方 $h=3\text{ m}$ 处有一小物块 C 由静止释放后恰好无碰撞地进入圆弧槽内, C 滑到圆弧槽最低点时 A 、 B 分开,随即 C 滑到 B 上. 当 B 、 C 恰好不相对运动时, B 刚好与竖直墙壁碰撞. B 与竖直墙壁的碰撞为弹性碰撞,已知 A 的质量为 $m_A=9.75\text{ kg}$ 、 B 的质量为 $m_B=0.25\text{ kg}$ 、 C 的质量为 $m_C=2\text{ kg}$, C 没有从 B 上脱离,重力加速度 g 取 10 m/s^2 ,求:

- (1) C 滑到圆弧槽最低点时的速度大小;
- (2) B 、 C 间的动摩擦因数;
- (3) B 与墙壁第一次碰后运动的总路程(保留两位有效数字)及 B 与 C 相对滑动的总时间.

