

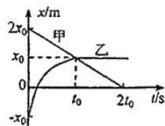


太原市 2016—2017 学年第一学期高三年级期末考试

物理试卷

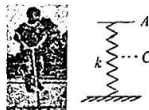
一、单项选择题：本题包含 8 小题，每小题 5 分，共 40 分。请将正确选项填入第 II 卷前的答题栏内。

1. 甲、乙两质点同时沿同一直线运动，它们的 $x-t$ 图象如图所示。关于两质点的运动情况，下列说法正确的是



- A. 在 $0 \sim t_0$ 时间内，甲、乙的运动方向相同
- B. 在 $0 \sim t_0$ 时间内，乙的速度一直增大
- C. 在 $0 \sim t_0$ 时间内，乙平均速度的值大于甲平均速度的值
- D. 在 $0 \sim 2t_0$ 时间内，甲、乙发生的位移相同

2. 如图是一款儿童弹跳器，它底部的弹簧可简化为劲度系数为 k 的轻质弹簧。某次小孩在游乐时，弹到空中后从最高点开始下落，落地后将弹簧由 A 位置(原长)压缩至最低的 C 位置。不计空气阻力，则在从 A 到 C 的过程中



- A. 小孩的加速度先增大后减小
- B. 小孩重力的功率先增大后减小
- C. 小孩与地球组成系统的机械能守恒
- D. 弹簧弹力的功率一直不变

3. 如图，两个倾角相同的斜面体甲、乙静止在粗糙水平面上，质量为 m 的物块分别在竖直向下和沿斜面向下的外力 F 作用下沿斜面匀速下滑，整个过程斜面体始终静止，则

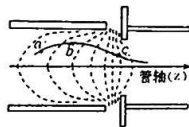


- A. 甲受地面向左的摩擦力
- B. 乙受地面的摩擦力为零
- C. 甲与 m 间的动摩擦因数小于乙与 m 间的动摩擦因数
- D. 乙对 m 的合力方向竖直向上

4. 2016 年 10 月 17 日，“神舟十一号”飞船由长征二号 F 运载火箭发射升空；10 月 19 日，飞船在距地面 393 公里的近圆轨道与“天宫二号”空间实验室实现自动交会对接，景海鹏和陈冬顺利进驻实验室。11 月 17 日，飞船与实验室实施分离，18 日返回舱顺利降落主着陆场。下列说法正确的是

- A. 火箭上升过程中的动力来自于大气的反作用力
- B. 为实现对接，飞船在比空间实验室半径小的轨道上必须先加速
- C. 为实现对接，两者运行的速率都应介于第一宇宙速度和第二宇宙速度之间
- D. 进驻空间实验室后，两名航天员可以通过做俯卧撑来锻炼身体

5. 如图为某示波管内的聚焦电场，其中虚线为等势线，相邻等势线间电势差相等。图中 a 、 b 、 c 是一个从左侧进入聚焦电场的电子运动轨迹上的三点，若电子仅受电场力的作用，其在 a 、 b 、 c 点的加速度大小分别为 a_a 、 a_b 、 a_c ，速度大小分别为 v_a 、 v_b 、 v_c ，则



- A. $a_c > a_b > a_a$, $v_c > v_b > v_a$
- B. $a_a > a_b > a_c$, $v_a > v_b > v_c$
- C. $a_b > a_c > a_a$, $v_b > v_a > v_c$
- D. $a_a > a_c > a_b$, $v_a > v_c > v_b$



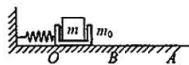
6. 某研究性学习小组设计了如图的装置用来在月球上“称量”物体的质量。一轻质弹簧左端固定在竖直墙壁上, 质量为 m_0 的凹槽紧靠弹簧右端(不连接)将其压缩在 O 位置, 释放后凹槽左端恰能运动到 A 点。在凹槽放入被测物体, 再将弹簧压缩到 O 位置, 释放后凹槽离开弹簧, 左端恰能运动到 B 点, 测得 OA 、 OB 长分别为 x_1 和 x_2 。则被测物体的质量为

A. $\frac{x_1 - x_2}{x_2} m_0$

B. $\frac{x_1 + x_2}{x_2} m_0$

C. $\frac{x_1}{x_2} m_0$

D. $\frac{x_2}{x_1} m_0$



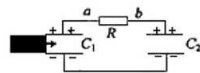
7. 如图, C_1 和 C_2 是两个完全相同的平行板电容器, 带有等量电荷。现在电容器 C_1 的两极板间插入一块云母, 已知云母的厚度与 C_1 两板间距相等、面积与 C_1 正对面积相同, 则在云母插入的过程以及云母全部插入停止运动并达到稳定后

A. 插入云母的过程中, R 上有由 a 向 b 的电流通过

B. 达到稳定后, C_1 的带电量小于 C_2 的带电量

C. 达到稳定后, C_1 内的电场强度大于 C_2 内的电场强度

D. 达到稳定后, C_1 内的电场强度等于 C_2 内的电场强度



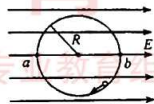
8. 如图, 匀强电场中有一半径为 R 的竖直光滑绝缘圆轨道, 轨道平面与电场方向平行。 a 、 b 为轨道直径的两端, 该直径与电场方向平行且均沿水平方向。一电荷为 q ($q > 0$) 的质点沿轨道内侧运动, 经过 a 点和 b 点时对轨道压力的大小分别为 N_a 和 N_b , 已知质点所受电场力是重力的 $\frac{4}{3}$ 倍, 则

A. 电场强度的大小为 $\frac{N_b - N_a}{3q}$

B. 质点经过 a 点的动能为 $\frac{1}{12}(5N_a - N_b)R$

C. 质点经过 b 点的动能为 $\frac{1}{12}(5N_a - N_b)R$

D. 质点做圆周运动过程中的最大动能为 $\frac{1}{24}(11N_b + N_a)R$



二、多项选择题: 本题包含 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 至少有两个选项正确。全部选对的得 5 分, 选不全的得 3 分, 有错者或不答的得 0 分。请将正确选项填入第 II 卷前的答题栏内。

9. 北京时间 8 月 10 日, 在 2016 里约奥运会男子举重 69 公斤级比赛中, 中国举重运动员石智勇以抓举 162 公斤, 挺举 190 公斤, 总成绩 352 公斤夺得金牌。下列说法正确的是

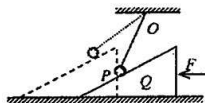


- A. 在举起杠铃的过程中, 运动员对地面的压力一直增加
- B. 在举起杠铃的过程中, 运动员对地面的压力先增加后减小
- C. 杠铃被举到最高点时, 两手间距离越大, 运动员手臂用力越大
- D. 杠铃被举到最高点时, 两手间距离越大, 运动员手臂用力越小

10. 如图, 不可伸长的轻绳的一端固定在 O 点, 另一端拴接一小球 P 放在光滑斜面体上。现用水平外力 F 向左推 Q , 使 Q 在水平面上缓慢移动。在细线与斜面达到平行前的过程中, 下列说法正确的是

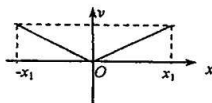


- A. 斜面对小球的弹力一直增大
B. 轻绳对小球的拉力先减小后增大
C. 斜面的弹力对小球做正功
D. 水平力 F 一直增大



11. 一个带正电的试探电荷, 仅在电场力作用下在 x 轴上从 $-x_1$ 向 x_1 运动, 其速度 v 随位置 x 变化的图象如图所示, 由图象可知

- A. 电荷从 $x=-x_1$ 运动到 $x=0$ 的过程做匀减速直线运动
B. 从 $x=0$ 到 $x=x_1$, 电场强度逐渐增大
C. 在 x 轴上, $x=0$ 处电势最低
D. 从 $x=-x_1$ 到 $x=x_1$ 的过程中, 电荷的电势能先增大后减小



12. 水平地面上有质量分别为 m 和 $2m$ 的物块 A 和 B , 两者与地面的动摩擦因数均为 μ 细绳的一端固定, 另一端跨过轻质光滑滑轮与 A 相连, 动滑轮与 B 相连。如图所示。初始时, 绳处于水平拉直状态。若物块 B 在水平向左的恒力 F 作用下向左移动了一段距离。则在这一过程中

- A. 物块 A 的加速度 $a_A = \frac{F-4\mu mg}{3m}$
B. 物块 B 的加速度 $a_B = \frac{F-4\mu mg}{2m}$
C. 物块 A 和物块 B 克服摩擦力做功的功率相等
D. 细绳的拉力大小为 $\frac{F-2\mu mg}{3}$



三、实验题: 本题包含 2 小题, 共 20 分。请将答案填在题中横线上或按要求作答。

13. (8 分) 小明通过研究发现, 劲度系数为 k , 压缩量为 x 的弹簧在恢复到原长的过程中对外做的功可以表示为 $W = \frac{1}{2}kx^2$ 。于是设计了如图的装置探究功与速度变化的关系。将弹簧放置在外带刻度的

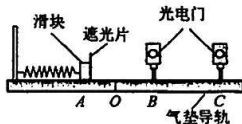
水平气垫导轨上, 左端固定, 自然状态时右端在 O 点; 在 O 点右侧的 B 、 C 位置各安装一个光电门, 计时器(图中未画出)与两个光电门相连。将带有遮光片的滑块(可视为质点)压缩弹簧到某位置 A 由静止释放, 计时器显示遮光片从 B 到 C 所用的时间 t , 在刻度尺上读出 A 、 O 之间的距离 x 。改变 A 点的位置, 重复上述操作, 可以记录多组数据。不考虑各种阻力, 完成下列填空。

(1) 若要计算滑块离开弹簧时的速度 v , 还必需测量的物理量有_____ (填名称与符号), 计算速度的表达式为 $v = \frac{x}{t}$ (符号表示)。

(2) 小明在实验中记录的数据如下表所示

分析可知, 弹簧弹力做的功 W 与滑块获得的速度 v 之间的关系是_____

- A. W 与 v 成正比
B. W 与 v 成正比
C. W^2 与 v 成正比
D. W^2 与 v^2 成正比



x (cm)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
x^2 (cm ²)	1.00	4.00	9.00	16.00	25.00
t ($\times 10^{-2}$ s)	5.98	2.99	1.99	1.50	1.20
$\frac{1}{t}$ (s ⁻¹)	16.7	33.4	50.3	66.7	83.3
$\frac{1}{t^2}$ (s ⁻²)	280	1119	2525	4444	6944



(3)关于此实验,下列说法正确的是_____

- A.适当增大两光电门间的距离会增大实验误差
- B.适当增大两光电门间的距离可以减小实验误差
- C.用此装置探究弹簧弹力做功与滑块动能变化的关系必须测出滑块的质量
- D.用此装置探究弹簧弹力做功与滑块动能变化的关系不需测量滑块的质量

14.(12分)图1是一盘外表绝缘的镍铜合金丝,已知其长度约为50m,粗测其电阻约为 40Ω 。为知道金属丝的准确长度,实验小组进行了如下工作:

(1)查得镍铜合金的电阻率为 $\rho = 5.0 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$,且镍铜合金的电阻率不受温度变化的影响。

(2)用螺旋测微器测其直径 D 如图2所示,则 $D =$ _____;

(3)该小组身边可用的主要器材如下

- ①电流表 A_1 (量程 $0 \sim 10 \text{ mA}$,内阻等于 90Ω)
- ②电流表 A_2 (量程 $0 \sim 1 \text{ mA}$,内阻等于 100Ω)
- ③滑动变阻器 R ($0 \sim 20 \Omega$,额定电流 2 A)
- ④定值电阻 R_1 (阻值等于 $3.9 \text{ k}\Omega$)
- ⑤定值电阻 R_2 (阻值等于 10Ω)
- ⑥电源(电动势为 4.5 V ,内阻很小)

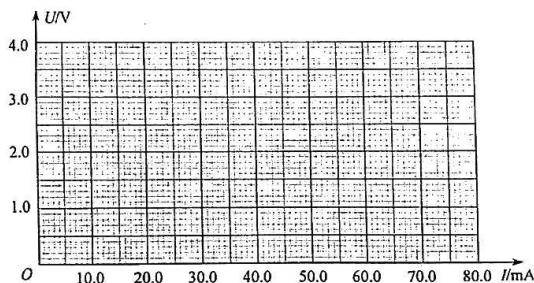
为了准确测量金属丝的电阻 R_x ,该小组设计了如图3的电路描绘合金丝的

$U-I$ 图线,图中电流表 G 应选择_____,电流表 A 应选择_____,定值电阻 R' 应选择_____,定值电阻 R'' 应选择_____ (填器材序号)。

(4)该小组在实验中得到七组合金丝两端电压 U 和通过电流 I 的数据如下表:

电流 $I(\text{mA})$	5.9	15.3	28.5	40.5	52.5	68.5	75.8
电压 $U(\text{V})$	0.25	0.67	1.21	1.72	2.23	2.70	3.24

请在图4中绘出合金丝的 $U-I$ 图线。



(5)由图4可知,合金丝的电阻 $R_x =$ _____ Ω 。(保留三位有效数字)

(6)由以上数据可求出合金丝的长度 $L =$ _____ m。(保留两位有效数字)



15.(12分)在平直的高速公路行车道上,有五辆间距为 100 m 的货车以 90 km/h 的速度匀速行驶,在第五辆车后 200 m 处的相邻车道上,有一小型客车的行驶速度也为 90 km/h。该小型客车司机为了超过前面的货车,先使客车做匀加速运动,当客车速度达到 108 km/h 时,保持速度不变。从客车开始加速到刚好超过这五辆货车,所用时间为 125 s,忽略货车的长度,求:

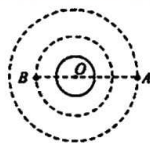
- (1)客车加速的时间;
- (2)客车加速时加速度的大小。



工大教育

16.(12分)据媒体 6 月 3 日消息,科学家在太阳系发现一颗新天体“V774104”,其与地球的相似度为 99.9%,科学家称这是有史以来发现与地球最接近的一颗“超级地球”。假设 A 为“V774104”的同步卫星,离地高度为 h_1 ;另一卫星 B 的圆形轨道位于其赤道平面内,离地高度为 $h_2(h_2 < h_1)$,某时刻 A、B 两卫星恰好相距最远。已知该星球的半径为 R ,表面的重力加速度为 g 。

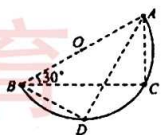
- (1)求“V774104”自转的角速度 ω_0
- (2)如果卫星 B 绕行方向与“V774104”自转方向相同,从该时刻开始,经过多长时间 A、B 两卫星恰好第一次相距最近?





17. (14 分) 如图所示, 固定在竖直平面内的光滑绝缘半圆环的两端点 A 、 B , 分别安放两个电荷量均为 $+Q$ 的带电小球, A 、 B 连线与水平方向成 30° 角, 在半圆环上穿着一个质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的小球。已知半圆环的半径为 R , 重力加速度为 g , 静电力常量为 k , 将小球从 A 点正下方的 C 点由静止释放, 当小球运动到最低点 D 时, 求:

- (1) 小球的速度大小;
- (2) 小球对轨道的作用力。



——做最感动客户的专业教育组织

18. (14 分) 我国将于 2022 年举办冬季奥运会, 跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一。当滑雪板相对雪地速度较小时, 滑雪板与雪地间的摩擦力较大, 当滑雪板相对雪地速度较大时, 滑雪板会把雪



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

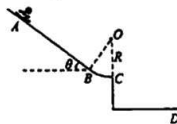
查考试成绩、答案 | 查备课笔记
下载学习资料 | 及时获取最新教育信息

太原工大教育 官方微信号: tygdedu
官方网址: www.tygdedu.cn



内的空气逼出来,在滑雪板与雪地间形成一个暂时的“气垫”,从而大大减小雪地对滑雪板的摩擦。假设滑雪者的速度超过 4 m/s 时,滑雪板与雪地间的动摩擦因数就会由 $\mu_1=0.25$ 变为 $\mu_2=0.125$ 。如图所示,一运动员从倾角 $\theta=37^\circ$ 的长直助滑道 AB 的 A 处由静止开始自由下滑,滑至末端 B 后沿切线进入一半径为 $R=21\text{m}$ 的竖直光滑圆弧轨道 BC , 并从最低点 C 沿水平方向飞出,最后落在水平地面上的 D 点。不计空气阻力, AB 长度 $s=40.4\text{m}$, C 与 D 点的高度差 $h=3.2\text{m}$, 取 $g=10 \text{ m/s}^2$, $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$ 。求:

- (1) 运动员到达 B 时的速率;
- (2) D 点与 C 点的水平距离。



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

19.(18分)如图甲所示、边长为 L 的正方形区域 $abcd$ 内有竖直向下的匀强电场、 e 、 f 分别为 bc 和 ad 的中点。质量为 m 、电荷量为 $+q$ 的粒子以初速度 v_0 进入电场,恰好从 cd 的中点 P 飞出。不计粒子重力。

- (1) 求电场强度的大小;
- (2) 其他条件不变,仅减小电场强度,使粒子恰好从 bc 的中点 e 飞出,求粒子从 e 飞出时速度的大小;
- (3) 其他条件不变,将电场分成 $abef$ 和 $cdfe$ 相同的两部分,并将 $cdfe$ 向下平移一段距离 y ,使粒子恰好从 c 点飞出,如图乙所示,求 y 的大小。

