2016 年 10 月浙江

1. 下列物理量中属于标量的是（　）

A. 路程　　B. 位移　　C. 速度　　D. 加速度

2. 下列均属于国际基本单位的是（　）

A. m，N，J　　B. m，kg，J　　C. m，kg，s　　D. kg，m/s、N

3. 中国女排在 2016 年奥运会比赛中再度夺冠，图为比赛中精彩瞬间的照片，此时排球受到的力有（　）



A. 推力　　B. 重力、推力

C. 重力、空气对球的作用力　　D. 重力、推力、空气对球的作用力

4. 如图所示，无人机在空中匀速上升时，不断增加的能量是（　）



A. 动能　　B. 动能、重力势能

C. 重力势能、机械能　　D. 动能、重力势能、机械能

5. 在 G20 峰会“最忆是杭州”的文化文艺演出中，芭蕾舞演员保持如图所示姿势原地旋转，此时手臂上 A、B 两点角速度大小分别为 ω_A、ω_B，线速度大小分别为 v_A、v_B，则（　）



A. $\omega_A < \omega_B$　　B. $\omega_A > \omega_B$　　C. $v_A < v_B$　　D. $v_A > v_B$

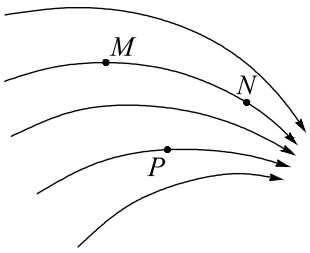
6. 某探险者在野外攀岩时，踩落一小石块，约 5 s 后听到石头直接落到崖底的声音，探险者离崖底的高度最接近的是（　）

A. 25 m　　B. 50 m　　C. 110 m　　D. 150 m

7. 一水平固定的水管，水从管口以不变的速度源源不断地喷出，水管距地面高 $h = 1.8\,\mathrm{m}$，水落地的位置到管口的水平距离 $x = 1.2\,\mathrm{m}$，不计空气及摩擦阻力，水从管口喷出的初速度大小是（　）

A. 1.2 m/s　　B. 2.0 m/s　　C. 3.0 m/s　　D. 4.9 m/s

8. 如图为某一电场的电场线，M、N、P 为电场线上的三个点，M、N 是同一电场线上两点，下列判断正确的是（　）



A. M、N、P 三点中 N 点的场强最大

B. M、N、P 三点中 N 点的电势最高

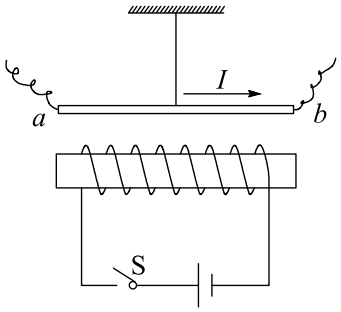
C. 负电荷在 M 点的电势能大于在 N 点的电势能

D. 正电荷从 M 点自由释放，电荷将沿电场线运动到 N 点

9. 一根细橡胶管中灌满盐水，两端用短粗铜丝塞住管口，管中盐水柱长为 40 cm 时，测得电阻为 R，若溶液的电阻随长度、横截面积的变化规律与金属导体相同。现将管中盐水柱均匀拉长至 50 cm（盐水体积不变，仍充满橡胶管）。则盐水柱电阻为（　）

A. $\frac{4}{5}R$　　B. $\frac{5}{4}R$　　C. $\frac{16}{25}R$　　D. $\frac{25}{16}R$

10. 如图所示，把一根通电的硬直导线 ab，用轻绳悬挂在通电螺线管正上方，直导线中的电流方向由 a 向 b。闭合开关 S 瞬间，导线 a 端所受安培力的方向是（　）



A. 向上　　B. 向下　　C. 垂直纸面向外　　D. 垂直纸面向里

11. 如图为一种服务型机器人，其额定功率为 48 W，额定工作电压为 24 V，机器人的锂电池容量为 20 A · h。则机器人（　）



A. 额定工作电流为 20 A

B. 充满电后最长工作时间为 2 h

C. 电池充满电后总电量为 7.2×10^4 C

D. 以额定电流工作时每秒消耗能量为 20 J

12. 如图所示，“天宫二号”在距离地面 393 km 的近圆轨道运行，已知万有引力常量 $G = 6.67 \times 10^{-11}\ \mathrm{N \cdot m^2/kg^2}$，地球质量 $M = 6.0 \times 10^{24}$ kg，地球半径 $R = 6.4 \times 10^3$ km。由以上数据可估算（　）

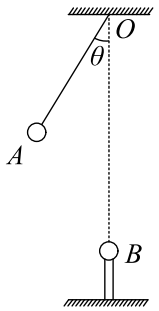


A.“天宫二号”质量　　B.“天宫二号”运行速度

C.“天宫二号”受到的向心力　　D. 地球对“天宫二号”的引力

13. 如图所示质量为 m、电荷量为 q 的带电小球 A 用绝缘细线悬挂于 O 点，带有电荷量也为 q 的小球 B 固定在 O 点正下方绝缘柱上。其中 O 点与小球 A 的间距为 l，O 点与

小球 B 的间距为 $\sqrt{3}l$，当小球 A 平衡时，悬线与竖直方向夹角 $\theta = 30°$，带电小球 A、B 均可视为点电荷，静电力常量为 k，则（　）



A. A、B 间库仑力大小 $F = \frac{kq^2}{2l^2}$

B. A、B 间库仑力 $F = \frac{\sqrt{3}}{3}mg$

C. 细线拉力大小 $F_T = \frac{kq^2}{3l^2}$

D. 细线拉力大小 $F_T = \sqrt{3}mg$

14. 用 a、b 两种不同波长的光，先后用同一装置做双缝干涉实验，得到两种干涉条纹，其中 a 光的干涉条纹间距大于 b 光的条纹间距，则（　）

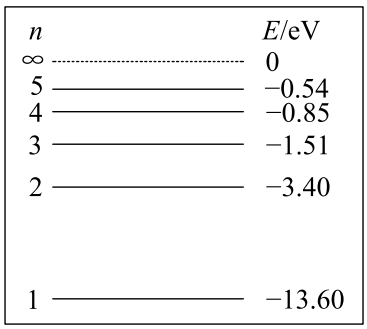
A. a 光的波长大于 b 光的波长

B. a 光的频率大于 b 光的频率

C. 在玻璃中，a 光的速度等于 b 光的速度

D. 从玻璃射向空气发生全反射时，a 光的临界角大于 b 光的临界角

15. 如图为氢原子能级图，氢原子中的电子从 $n = 5$ 能级跃迁到 $n = 2$ 能级可产生 a 光；从 $n = 4$ 能级跃迁到 $n = 2$ 能级可产生 b 光。a 光和 b 光的波长分别为 λ_a 和 λ_b，照射到逸出功为 2.29 eV 的金属钠表面均可产生光电效应，遏止电压分别为 U_a 和 U_b，则（　）



A. $\lambda_a > \lambda_b$

B. $U_a > U_b$

C. a 光的光子能量为 2.86 eV

D. b 光产生的光电子最大初动能 $E_k = 0.26\,\text{eV}$

16. 用中子（${}^1_0\text{n}$）轰击铀核（${}^{235}_{92}\text{U}$）产生裂变反应，会产生钡核（${}^{144}_{56}\text{Ba}$）和氪（${}^{89}_{36}\text{Kr}$）并释放中子（${}^1_0\text{n}$），当达到某些条件时可发生链式反应，一个铀核（${}^{235}_{92}\text{U}$）裂变时，释放的能

量约为 200 MeV（$1\,\mathrm{eV} = 1.6 \times 10^{-19}\,\mathrm{J}$）。以下说法正确的是（　）

A. ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ 的裂变方程为 ${}^{235}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow {}^{144}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{89}_{36}\mathrm{Kr} + {}^{1}_{0}\mathrm{n}$

B. ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ 的裂变方程为 ${}^{235}_{92}\mathrm{U} + {}^{1}_{0}\mathrm{n} \longrightarrow {}^{144}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{89}_{36}\mathrm{Kr} + 3\,{}^{1}_{0}\mathrm{n}$

C. ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ 发生链式反应的条件与铀块的体积有关

D. 一个 ${}^{235}_{92}\mathrm{U}$ 裂变时，质量亏损约为 $3.6 \times 10^{-28}\,\mathrm{kg}$

17. 在“探究小车速度随时间变化的规律”实验中

(1) 下列说法中不正确或不必要的是 ____（填字母）；

（A）长木板的一端必须垫高，使小车在不挂钩码时能在木板上做匀速运动

（B）连接钩码和小车的细线应与长木板保持平行

（C）小车应靠近打点计时器，先接通电源，后释放小车

（D）选择计数点时，必须从纸带上第一个点开始

(2) 图 1 是实验中打下的一段纸带，算出计数点 2 的速度大小为 _____ m/s，并在图 2 中标出，其余计数点 1、3、4、5 对应的小车瞬时速度大小在图 2 中已标出。

(3) 作图并求得小车的加速度大小为 _____ $\mathrm{m/s^2}$。



图 1

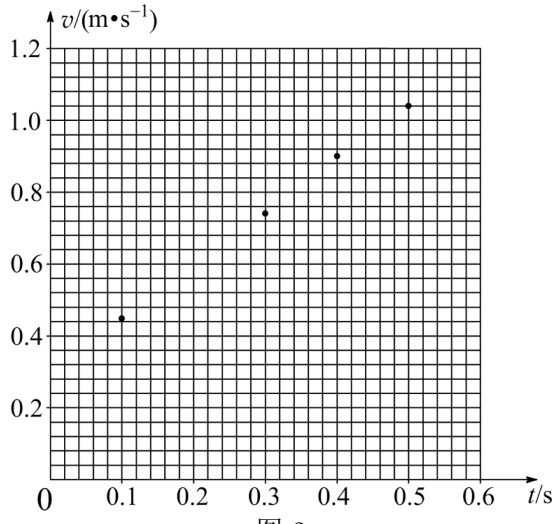


图 2

18. “描绘小灯泡的伏安特性曲线”实验，要求采用分压电路，电流表外接，小王的连线如图 1 所示，闭合开关 S 前请老师检查，老师指出图中标示的①②两根连线有一处错误，错误连线是 ____（填“①”或“②”）；图中标示的③、④和⑤三根连线有一条错误，错误连线是 ____（填“③”、“④”或“⑤”），小王正确连线后，闭合开关 S 前，应将滑动变阻器滑片 C 移到 ____ 处（填“A”或“B”），闭合开关 S，此时电压表读数为 ____ V，缓慢移动滑片 C 至某一位置时，电流表指针如图 2 所示，电流表的示数为 ____A。

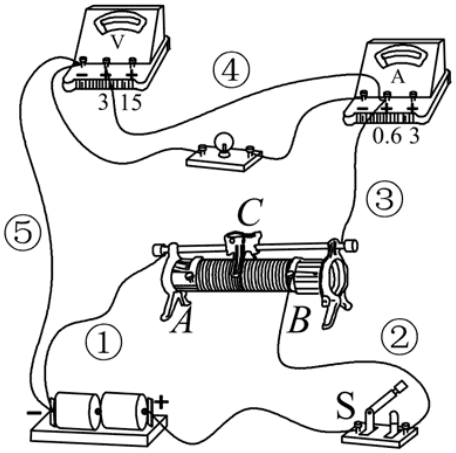


图 1

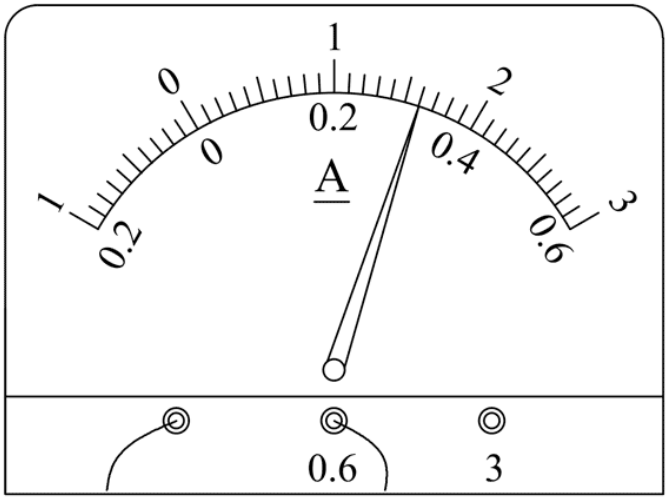


图 2

19. 在某段平直的铁路上，一列以 324 km/h 高速行驶的列车某时刻开始匀减速行驶，5 min 后恰好停在某车站，并在该站停留 4 min，随后匀加速驶离车站，经 8.1 km 后恢复到原速 324 km/h。

(1) 求列车减速时的加速度大小；

(2) 若该列车总质量为 8.0×10^5 kg，所受阻力恒为车重的 0.1 倍，求列车驶离车站加速过程中牵引力的大小；

(3) 求列车从开始减速到恢复原速这段时间内的平均速度大小。



20. 如图 1 所示。游乐场的过山车可以底朝上在竖直圆轨道上运行，可抽象为图 2 的模型。倾角为 45° 的直轨道 AB、半径 $R = 10\,\mathrm{m}$ 的光滑竖直圆轨道和倾角为 37° 的直轨道 EF，分别通过水平光滑衔接轨道 BCC′E 平滑连接，另有水平减速直轨道 FG 与 EF 平滑连接，EG 间的水平距离 $l = 40\,\mathrm{m}$。现有质量 $m = 500\,\mathrm{kg}$ 的过山车，从高 $h = 40\,\mathrm{m}$ 的 A 点静止下滑，经 BCDC′EF 最终停在 G 点，过山车与轨道 AB、EF 的动摩擦因数均为 $\mu_1 = 0.2$，与减速直轨道 FG 的动摩擦因数均为 $\mu_2 = 0.75$，过山车可视为质点，运动中不脱离轨道，求：

(1) 过山车运动至圆轨道最低点 C 时的速度大小；

(2) 过山车运动至圆轨道最高点 D 时对轨道的作用力；

(3) 减速直轨道 FG 的长度 x（已知 $\sin 37° = 0.6$，$\cos 37° = 0.8$）。



图 1

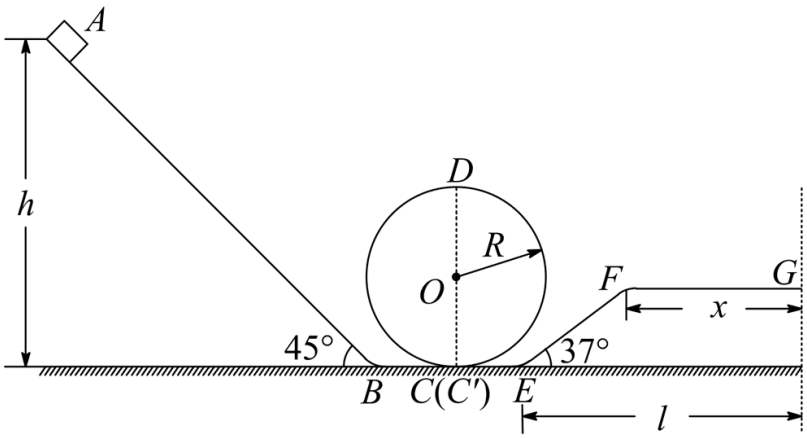
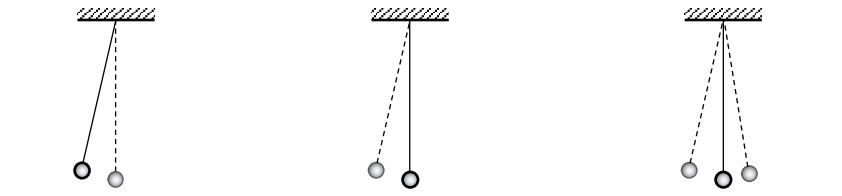


图 2

21. (1) 在“探究单摆周期与摆长的关系”实验中，测量单摆的周期时，图 1 中 ____（填“甲”、“乙”或“丙”）作为计时开始于终止的位置更好些。



甲 小球到达最高点时　　乙 小球经过平衡位置时　　丙 小球经过任意位置时

图 1

(2) 如图 2 所示，在用可拆变压器“探究变压器线圈两端的电压与匝数的关系”的实验中，下列说法正确的是 ____（填字母）

（A）用可拆变压器，能方便地从不同接线柱上选取不同匝数的线圈

（B）测量原、副线圈的电压，可用“测定电池的电动势和内阻”实验中的直流电压表

（C）原线圈接 0、8 接线柱，副线圈接 0、4 接线柱，副线圈电压大于原线圈电压

（D）为便于探究，先保持原线圈匝数和电压不变，改变副线圈的匝数，研究其对副线圈电压的影响

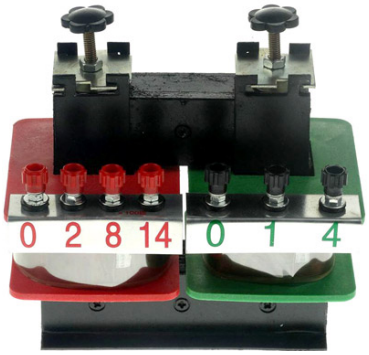


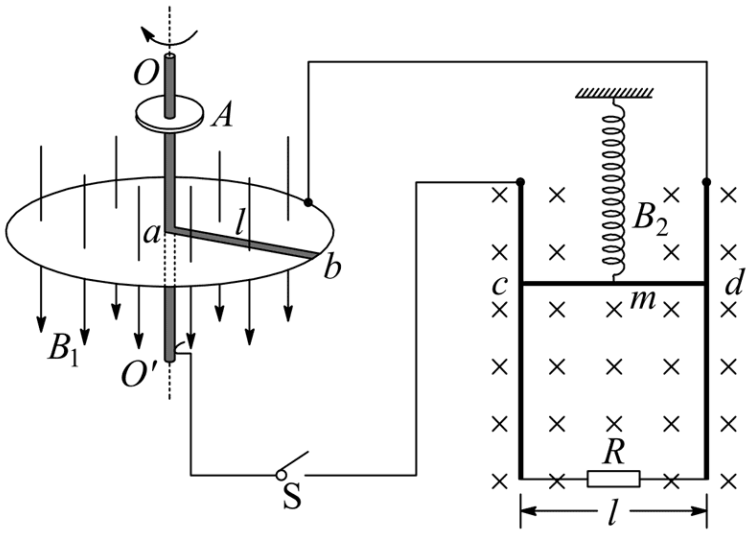
图 2

22. 为了探究电动机转速与弹簧伸长量之间的关系，小明设计了如图所示的装置。半径为 l 的圆形金属导轨固定在水平面上，一根长也为 l，电阻为 R 的金属棒 ab 一端与导轨接触良好，另一端固定在圆心处的导电转轴 OO' 上，由电动机 A 带动旋转。在金属导轨区域内存在垂直于导轨平面，大小为 B_1、方向竖直向下的匀强磁场。另有一质量为 m、电阻为 R 的金属棒 cd 用轻质弹簧悬挂在竖直平面内，并与固定在竖直平面内的“U”型导轨保持良好接触，导轨间距为 l，底部接阻值也为 R 的电阻，处于大小为 B_2、方向垂直导轨平面向里的匀强磁场中。从圆形金属导轨引出导线和通过电刷从转轴引出导线经开关 S 与“U”型导轨连接。当开关 S 断开，棒 cd 静止时，弹簧伸长量为 x_0；当开关 S 闭合，电动机以某一转速匀速转动，棒 cd 再次静止时，弹簧伸长量变为 x（不超过弹性限度）。不计其余电阻和摩擦等阻力，求此时：

(1) 通过棒 cd 的电流 I_{cd}；

(2) 电动机对该装置的输出功率 P；

(3) 电动机转动角速度 ω 与弹簧伸长量 x 之间的函数关系。



23. 如图所示，在 x 轴的上方存在垂直纸面向里，磁感应强度大小为 B_0 的匀强磁场，位于 x 轴下方离子源 C 发射质量为 m，电荷量为 q 的一束负离子，其初速度大小范围为 $0 \sim \sqrt{3}v_0$，这束离子经电势差为 $U = \frac{mv_0^2}{2q}$ 的电场加速后，从小孔 O（坐标原点）垂直 x 轴并垂直磁场射入磁场区域，最后打到 x 轴上。在 x 轴上 $2a \sim 3a$ 区间水平固定放置一探测板（$a = \frac{mv_0^2}{qB_0}$）。假设每秒射入磁场的离子总数为 N_0，打到 x 轴上的离子数均匀分布（离子重力不计）。

(1) 求离子束从小孔 O 射入磁场后打到 x 轴的区间。

(2) 调整磁感应强度的大小，可使速度最大的离子恰好打在探测板右端，求此时的磁感应强度大小 B_1；

(3) 保持磁感应强度 B_1 不变，求每秒打在探测板上的离子数 N；若打在板上的离子 80% 被板吸收，20% 被反弹回，弹回速度大小为板前速度大小的 0.6 倍。求探测板受到的作用力大小。

